DOC026.92.00786

Sensor Flo-Dar™

Sensor de radar sin contacto para canales abiertos con sensor de velocidad de sobrecarga opcional

MANUAL DE USUARIO

Julio de 2010, Edición 3

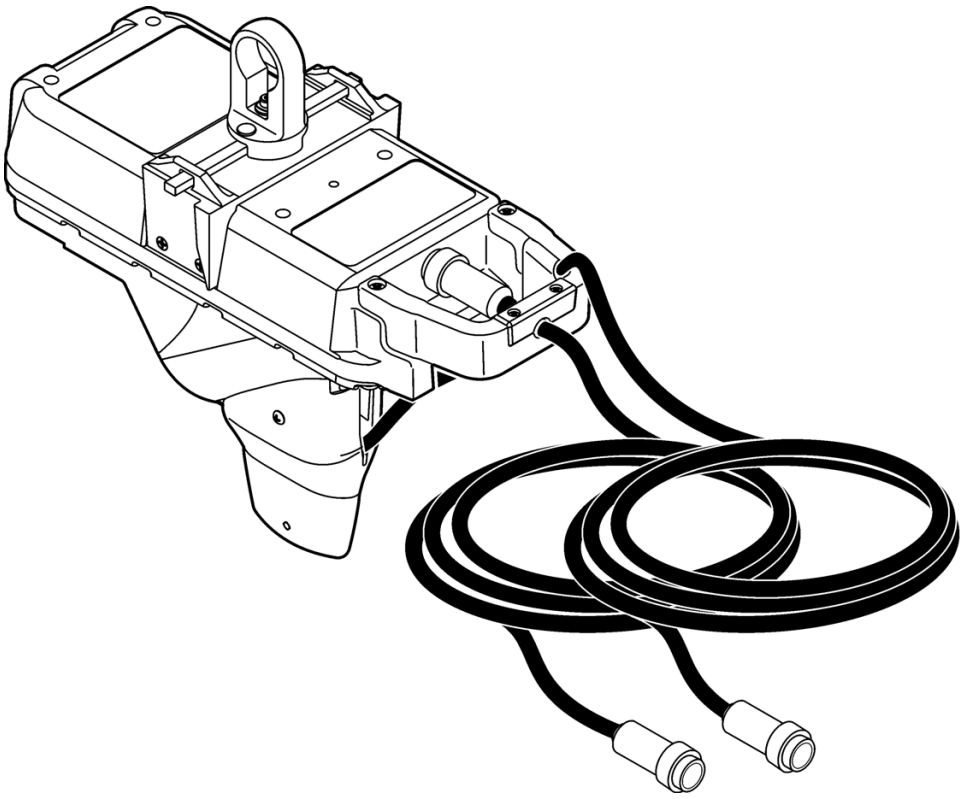

Tabla de contenidos

Sección 1 Especificaciones 3
Sección 2 Información general 5
2.1 Información de seguridad 5
2.1.1 Utilización de la información sobre riesgos 5
2.1.2 Etiquetas de precaución 5
2.1.3 Precauciones para espacios cerrados 6
2.1.4 Normas de la FCC 6
2.2 Descripción general del producto 7
2.2.1 Teoría de funcionamiento 7
Sección 3 Instalación 9
3.1 Desembalado del instrumento 9
3.2 Instalación mecánica 10
3.2.1 Directrices de ubicación del emplazamiento 10
3.2.2 Instalación del sensor 12
3.2.2.1 Monte las abrazaderas en el chasis y en el soporte de pared 14
3.2.2.2 Instale el chasis en la pared 16
3.2.2.3 Instale el sensor en el chasis 18
3.2.2.4 Alinee el sensor verticalmente: Flo-Dar sin SVS 18
3.2.2.5 Alinee el sensor verticalmente: Flo-Dar con SVS 19
3.2.2.6 Alinee el sensor horizontalmente 20
3.2.2.7 Haga una última comprobación de la alineación 21
3.2.2.8 Instalación del sensor de profundidad extendido opcional 21
3.2.3 Mida la separación del sensor 23
3.2.4 Mida el diámetro del conducto 24
3.3 Instalación eléctrica 24
3.3.1 Información de seguridad respecto al cableado 24
3.3.1.1 Consideraciones sobre las descarga electrostáticas (ESD) 24
3.3.2 Conexión al registrador o controlador 25
Sección 4 Funcionamiento 27
4.1 Instale el software Flo-Ware en el PC 27
4.2 Configure el registrador Serie FL900, el Flo-Logger o la Flo-Station. 27
Sección 5 Mantenimiento 29
5.1 Mantenimiento preventivo 29
5.2 Limpieza del instrumento 30
5.3 Sustitución de cables 30
5.4 Cambio del desecante del sensor 31
5.4.1 Procedimiento de reemplazo del desecante 31
5.5 Descripción del filtro hidrofóbico 32
5.6 Procedimiento de reemplazo del filtro hidrofóbico 33
Sección 6 Piezas de repuesto y accesorios 35
6.1 Piezas de repuesto 35
6.2 Accesorios 35
Sección 7 Garantía limitada 37

Sección 1 Especificaciones

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso

Sensor Flo-Dar	
Dimensiones (A x L x P)	160,5 x 432,2 x 297 mm (6,32 x 16,66 x 11,7 pulg.); con SVS, P=287 mm (15,2 pulg.)
Peso	4,8 kg (10,5 lb)
Carcasa	Resistencia al agua calificación IP68, poliestireno
Temperatura de funcionamiento	–10 a 50 °C (14 a 122 °F)
Temperatura de almacenamiento	–40 a 60 °C (–40 a 140 °F)
Altitud	4.000 m (13.123 pies) máximo
Requisitos de alimentación	Alimentado por registrador Serie FL900, Flo-Logger o Flo-Station
Cable de interconexión (se desconecta en el extremo del sensor y en el del registrador)	Poliuretano, 0,04 cm (±0,015) pulg. de diámetro
	IP68
	Longitud estándar: 9 m (30 pies); longitud máxima: 305 m (1.000 pies)
Medición de la profundidad	Método : Ultrasónico
	Rango operativo estándar desde la carcasa del Flo-Dar hasta el líquido: de 0 a 152,4 cm (0 a 60 pulg.)
	Rango operativo extendido opcional desde la cara del transductor hasta el líquido: de 0 a 6,1 m (0 a 20 pies) (con zona muerta de 43,18 cm [17 pulg.]), con compensación de temperatura
	precisión: ±1% ±0,25 cm (±0,1 pulg.)
Medición de profundidad durante sobrecarga	Método: transductor de presión piezorresistivo con diafragma de acero inoxidable
	Función de cero automático que mantiene error cero < 0,5 cm (0,2 pulg.)
	Rango: 3,5 m (138 pulg.); potencia de sobrepresión: 2,5 x escala completa
Medición de velocidad	Método : radar
	Rango: de 0,23 a 6,10 m/s (0,75 a 20 pies/s)
	Rango de frecuencia: 24075 a 24175 GHz, 15 mW (EIRP, potencia isótropa radiada equivalente) máx.
	Precisión: ±0,5%; ±0,03 m/s (±0,1 pies/s)
Certificación	Se ha certificado que el transmisor Flo-Dar cumple los siguientes requisitos: - Tipo de transmisor: sensor de perturbación de campo - Frecuencia: 24125 GHz - Impulso Doppler - Potencia nominal de salida máxima: 128 dBuV (media) @ 3 metros Certificado por: FCC Parte 15.245: FCC ID: VIC-FLODAR24 Industry Canada Spec. RSS210. v7: IC N.º: 6149A-FLODAR24 El uso de este dispositivo está sujeto a las siguientes condiciones: **1** Este dispositivo no cuenta con ninguna pieza susceptible de ser reparada por el usuario. **2** El usuario debe instalar este dispositivo de acuerdo con lo estipulado en las instrucciones de instalación suministradas y no debe modificar el dispositivo en modo alguno. **3** Toda reparación que tenga que ver con el transmisor deberá ser acometida únicamente por Hach Company. **4** El usuario debe cerciorarse de que nadie se encuentre a 20 cm o menos de la superficie del transmisor del radar cuando esté funcionando.

Medición de caudal	
Método	Basado en ecuación de continuidad
Precisión	±5% de lectura típica en la que el caudal se encuentra en un canal con condiciones de caudal uniformes y no está sobrecargado, ±1% escala total máx.
Condiciones de sobrecarga: profundidad y velocidad	
Profundidad (estándar con el sensor Flo-Dar)	Profundidad de descarga ofrecida por el sensor Flo-Dar
Velocidad (con sensor de velocidad de sobrecarga opcional)	Método: electromagnético
	Rango: ±4,8 m/s (±16 pies/s)
	Precisión: ±0,05 m/s (0,15 pies/s) o 4% de la lectura, lo que sea mayor
	Estabilidad cero: \>±0,02 m/s (0,05 pies/s)

Declaraciones de la FCC y de Industry Canada

Regulación canadiense de equipos que causan interferencias, IECS-003, Clase A
Este aparato digital de clase A cumple con todos los requisitos de las reglamentaciones canadienses para equipos que producen interferencias.

Cet appareil numerique de la classe A respecte toutes les exigences du Pegulement sur le materiel brouilleur du Canada

FCC PARTE 15, Límites Clase "A"
Este dispositivo cumple con la Parte 15 de las normas de la FCC estadounidense. La operación está sujeta a las siguientes dos condiciones:

1. Este dispositivo no causa interferencia dañina, y
2. Este dispositivo debe aceptar cualquier interferencia recibida, incluyendo las interferencias que pueden causar un funcionamiento no deseado.

Los cambios o modificaciones realizados en esta unidad que no hayan sido aprobados de forma expresa por la parte responsable del cumplimiento de los requisitos podrían invalidar la autoridad del usuario para manejar el equipo.

Este equipo ha sido probado y encontrado que cumple con los límites para un dispositivo digital Clase A, de acuerdo con el Apartado 15 de la normativa FCC. Estos límites se han designado para ofrecer una protección razonable contra las interferencias perjudiciales cuando el equipo se maneja en un entorno comercial. Este equipo genera, utiliza y puede irradiar energía de radiofrecuencia y, si no se instala y utiliza según las instrucciones del manual, puede producir una interferencia perjudicial en las comunicaciones de radio. El funcionamiento de este equipo en un área residencial puede causar interferencias dañinas. En este caso, el usuario está obligado a corregir las interferencias asumiendo todos los costes. A continuación se indican unas técnicas de fácil aplicación para la reducción de problemas de interferencia.

1. Desconecte el equipo de su fuente de alimentación para verificar si este es o no la fuente de la interferencia.
2. En caso de que el equipo está conectado a la misma toma eléctrica que el equipo con el cuál está interfiriendo, pruebe a conectarlo a otra toma.
3. Aleje el equipo del dispositivo que está recibiendo la interferencia.
4. Cambie la posición de la antena del dispositivo que recibe la interferencia.
5. Trate combinaciones de las opciones descritas.

Sección 2 Información general

2.1 Información de seguridad

Por favor, lea el manual en su totalidad antes de desembalar, instalar u operar este equipo. Ponga atención a todas las advertencias y avisos de peligro. El no hacerlo puede resultar en heridas graves para el operador o en daños al equipo.

Para evitar que la protección proporcionada por este equipo no se vea perjudicada, no lo utilice ni instale el equipo de ninguna otra manera que no sea la que se especifique en este manual.

2.1.1 Utilización de la información sobre riesgos

PELIGRO
Indica una situación de riesgo inminente o potencial que, de no evitarse, podría ocasionar lesiones graves o la muerte.

ADVERTENCIA
Indica una situación de riesgo inminente o potencial que, de no evitarse, podría ocasionar lesiones graves o la muerte.

PRECAUCIÓN
Indica una situación de riesgo potencial que puede ocasionar lesiones leves o moderadas.

Nota importante: *Indica una situación que, si no se evita, puede provocar daños al instrumento. Información que requiere énfasis especial.*

Nota: *Información adicional sobre el texto principal.*

2.1.2 Etiquetas de precaución

Lea todas las etiquetas y rótulos adheridos al instrumento. En caso contrario, podrían producirse lesiones personales o daños en el instrumento.

	Este es un símbolo de alerta de seguridad. Obedezca a todos los mensajes de seguridad que se muestran a continuación de este símbolo para evitar posibles lesiones. Si los encuentra sobre el instrumento, consulte el manual de instrucciones para obtener información de funcionamiento o seguridad.
	El equipo eléctrico marcado con este símbolo no puede ser desechado en los sistemas públicos europeos de desechos desde el 12 de agosto de 2005. Conforme a los reglamentos locales y nacionales europeos (directiva de la UE 2002/96/EC), los usuarios de equipos eléctricos en Europa deben devolver al productor todo equipo viejo o cuya vida útil haya terminado para que sea desechado sin cargo para el usuario. ***Nota:*** *Para devolver equipos para su reciclaje, contáctese con el fabricante o distribuidor para así obtener instrucciones acerca de cómo devolverlos y desecharlos correctamente. Esto se aplica a equipos que hayan alcanzado el término de su vida útil, accesorios eléctricos suministrados por el fabricante o distribuidor y todo elemento auxiliar.*
	Este símbolo, cuando está en la caja o barrera de un producto, indica que hay riesgo de descarga eléctrica o electrocución.
	Este símbolo, cuando está en un producto, identifica la posición de la conexión a tierra de protección.
	Este símbolo, cuando está en un producto, identifica la posición de un fusible o dispositivo de limitación de corriente.
	Este símbolo, cuando está en un producto, indica la presencia de un dispositivo vulnerable frente a descargas electrostáticas e indica que se deben tomar medidas de precaución para evitar su daño.

2.1.3 Precauciones para espacios cerrados

PELIGRO
Riesgo de explosión. La formación en las pruebas previas a la entrada, la ventilación, los procedimientos de acceso, los procedimientos de evacuación/rescate y las prácticas de trabajo de seguridad es necesaria antes de introducirlo en espacios cerrados.

Nota importante: *La siguiente información se ofrece para orientar a los usuarios de los Sensores Flo-Dar acerca de los peligros y los riesgos asociados al acceso a espacios cerrados.*

El 15 de abril de 1993, el dictamen definitivo de la OSHA (Administración de Seguridad y Salud Ocupacionales) sobre los espacios cerrados que requieren permiso para ingresar del Código de Reglamentos Federales 1910.146, se convirtió en ley. Esta nueva norma afecta directamente a más de 250.000 sitios industriales de los Estados Unidos y fue creada con el fin de proteger la salud y la seguridad de los trabajadores en espacios cerrados.

Definición de espacio cerrado:
Un espacio cerrado es cualquier lugar o recinto que presente (o tenga la posibilidad inmediata de presentar) una o más de las siguientes condiciones:

- Una atmósfera con menos del 19,5% o más del 23,5% de oxígeno y/o más de 10 ppm de sulfuro de hidrógeno (H_2S).
- Una atmósfera que pueda ser inflamable o explosiva debido a gases, vapores, nieblas, polvos o fibras.
- Materiales tóxicos que -ante el contacto o la inhalación- podrían provocar lesiones, el deterioro de la salud o la muerte.

Los espacios cerrados no están destinados a ser ocupados por seres humanos. Poseen el acceso restringido y contienen riesgos conocidos o potenciales. Como ejemplos de espacios cerrados encontramos las bocas de inspección, las chimeneas, los caños, las tinas, los armarios de distribución y demás lugares similares.

Antes de ingresar en espacios confinados y/o lugares con presencia de gases, vapores, nieblas, polvos o fibras peligrosos, se deben seguir siempre procedimientos de seguridad estándares. Antes de acceder a cualquier espacio cerrado, revise con su empresa los procedimientos relacionados con el acceso a espacios cerrados.

2.1.4 Normas de la FCC

El uso de este dispositivo está sujeto a las siguientes condiciones:

- Este dispositivo no cuenta con ninguna pieza susceptible de ser reparada por el usuario.
- El usuario debe instalar este dispositivo de acuerdo con lo estipulado en las instrucciones de instalación suministradas y no debe modificar el dispositivo en modo alguno.
- Las tareas de mantenimiento que tengan que ver con el transmisor deberán ser realizadas únicamente por Hach Company.
- El usuario debe cerciorarse de que nadie se encuentre a 20 cm o menos de la superficie del transmisor del radar cuando esté funcionando.

2.2 Descripción general del producto

El Sensor Flo-Dar mide la velocidad del caudal y la profundidad del líquido en canales abiertos utilizando tecnología ultrasónica y de radar. La unidad está diseñada para aguantar inmersa en situaciones de sobrecarga. El sensor de velocidad de sobrecarga opcional permite realizar mediciones de la velocidad en caso de sobrecarga.

La Figura 1 en la página 7 muestra la configuración de un sistema Flo-Dar en una instalación en una zona que no presenta riesgos.

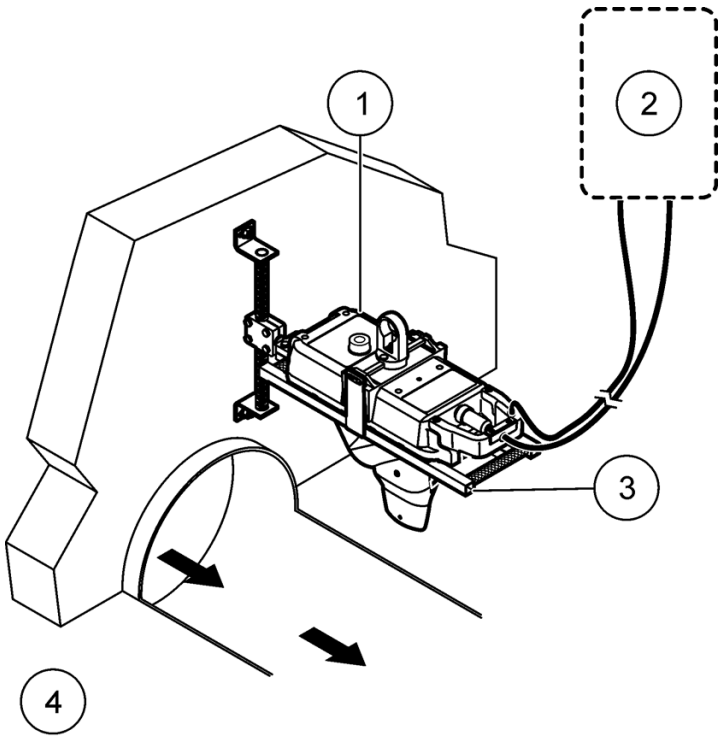

Figura 1 Descripción general del sistema

1	Sensor Flo-Dar con sensor de velocidad de sobrecarga opcional	**3**	Chasis de montaje
2	Registrador o controlador	**4**	Lugar que no presenta riesgos

2.2.1 Teoría de funcionamiento

El Sensor Flo-Dar se coloca sobre un canal abierto de agua y mide la velocidad de superficie y la profundidad por encima de la superficie del agua. Las dos mediciones se usan para calcular el caudal.

En condiciones de sobrecarga (sumersión), un transductor de presión mide la profundidad. El sensor de velocidad de sobrecarga (SVS) opcional se puede utilizar para medir la velocidad en condiciones de sobrecarga.

Medición de la velocidad de superficie
La velocidad de superficie del agua se mide empleando tecnología de radar. Un haz de radar se transmite desde el sensor hasta la superficie del agua en el centro del canal. Una parte de la señal se refleja con una frecuencia ligeramente distinta. La diferencia de frecuencia, conocida como frecuencia Doppler, es directamente proporcional a la velocidad del caudal. A continuación, se utilizan unos algoritmos patentados para calcular la velocidad media de la corriente.

Nota: *El sensor de velocidad del radar no funciona en condiciones de sobrecarga.*

Medidas de velocidad durante sobrecargas

El sensor de velocidad de sobrecarga (SVS) opcional se activa cuando el nivel del caudal crece hasta una distancia de 7 pulgadas (17,7 cm) del chasis de montaje del sensor y permanece activo hasta que el caudal desciende hasta 7 pulgadas (17,7 cm) por debajo del chasis de montaje. El chasis de montaje se instala unas 5 o 6 pulgadas (12,7 - 15,2 cm) por encima de la corona del conducto. Así, los electrodos de detección de velocidad quedan colocados en la ubicación correcta en el caudal por debajo de la elevación de la corona del conducto.

El SVS mide la velocidad mediante un sensor electromagnético que genera un campo magnético. Cuando el agua atraviesa el campo magnético, se genera una tensión (voltaje) directamente proporcional a la velocidad del agua que atraviesa el sensor.

Medición de la profundidad

La profundidad del agua se mide utilizando un sensor ultrasónico de eco de impulsos. Se envía un impulso electrónico contra la superficie del agua y parte de la señal vuelve al sensor. El tiempo de tránsito hasta la superficie y de vuelta se utiliza para calcular la distancia desde la superficie del agua hasta el sensor. El diámetro de la tubería se utiliza para convertir la distancia en la profundidad del agua.

El sensor de profundidad de la unidad Flo-Dar puede medir distancias de hasta 1,5 m (5 pies). Para canales más amplios, existe un sensor de rango ampliado capaz de medir hasta 6,1 m (20 pies).

En condiciones de sobrecarga, se utiliza un transductor de presión en la unidad Flo-Dar para medir la profundidad.

Cálculos del caudal

Las mediciones de la velocidad y de la profundidad se utilizan junto con el diámetro de la tubería para determinar el caudal. El caudal se calcula a partir de la ecuación de continuidad (1):

$$(1) \quad \text{Caudal} = \text{Velocidad media} \times \text{Área}$$

donde
Caudal = volumen de líquido que atraviesa el sensor por unidad de tiempo (p. ej.: 200 galones por minuto)
Velocidad media = velocidad media del líquido, calculada utilizando mediciones y algoritmos de velocidad de superficie
Área = área transversal del líquido en el canal, calculada utilizando las dimensiones del canal y la medición de profundidad

Sección 3 Instalación

PELIGRO
Riesgo de explosión. Los equipos sólo pueden ser instalados y puestos en funcionamiento por personal capacitado.

3.1 Desembalado del instrumento

Los componentes del instrumento y las opciones disponibles se muestran en la Figura 2.

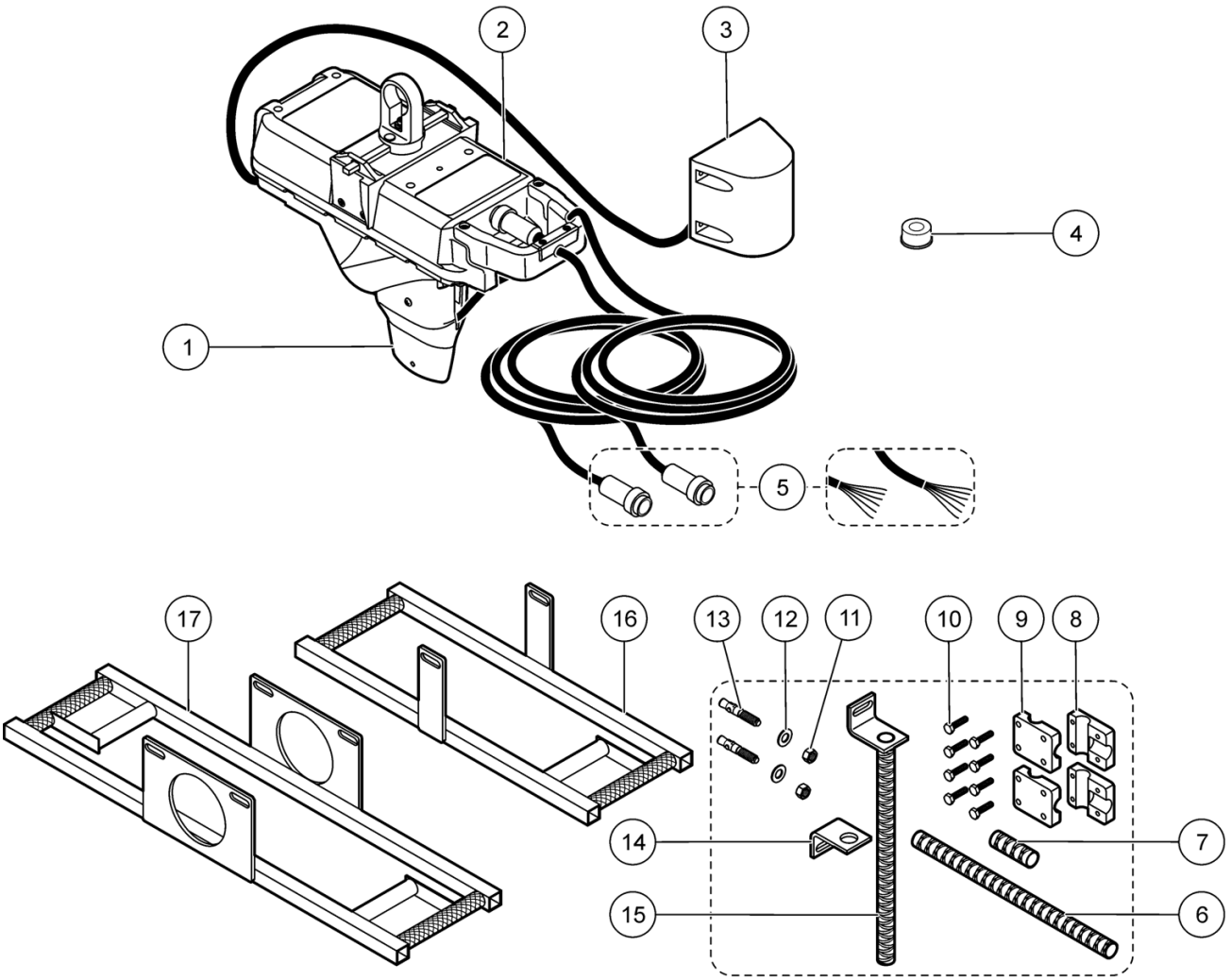

Figura 2 Componentes del instrumento

1	Sensor de velocidad de sobrecarga (SVS) (opcional)	**10**	Tornillo de la abrazadera, ¼-20 x 1 pulg. (x8)
2	Sensor Flo-Dar	**11**	Tuerca de anclaje, 3/8-16 (x2)
3	Sensor de profundidad extendido opcional	**12**	Arandela de anclaje (x2)
4	Nivel de burbuja	**13**	Tuerca de anclaje, 3/8 x 2¼ pulg. (x2)
5	Conectores de cables	**14**	Soporte de pared ajustable
6	Separador, 12 pulgadas	**15**	Soporte de montaje en pared
7	Separador, 2¼ pulgadas	**16**	Chasis estándar
8	Mitad de la abrazadera, roscada (x2)	**17**	Chasis para el sensor de profundidad extendido (opcional)
9	Mitad de la abrazadera, sin rosca (x2)		

3.2 Instalación mecánica

3.2.1 Directrices de ubicación del emplazamiento

Para asegurar la mayor precisión, instale el sensor en un punto donde el caudal no presente turbulencias. Una ubicación ideal es un canal o tubería largo y recto. Los desagües, desniveles verticales, placas desviadoras, curvas o empalmes distorsionan el perfil de velocidad.

En caso de que haya desagües, desniveles verticales, placas desviadoras, curvas o empalmes, instale el sensor aguas arriba o aguas abajo tal como se muestra en la Figura 3 y en la Figura 4. En las ubicaciones aguas arriba, instale el sensor a una distancia igual a al menos cinco veces el diámetro del conducto o el nivel máximo del fluido. Para las ubicaciones aguas abajo, instale el sensor a una distancia igual a al menos diez veces el diámetro del conducto o el nivel máximo del fluido.

Si la ubicación cuenta con un empalme y el caudal de uno de los conductos es mucho mayor, instale el sensor en la pared junto al conducto con menor caudal.

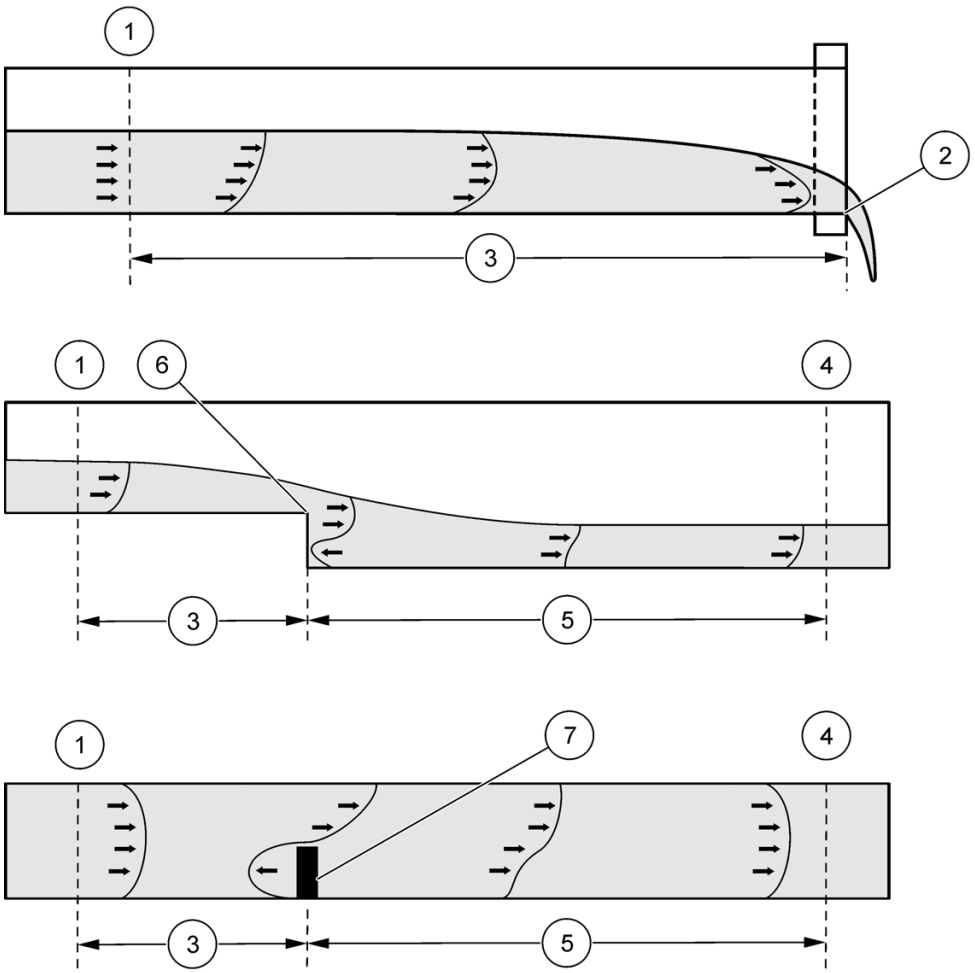

Figura 3 Ubicación del sensor cerca de un desagüe, un desnivel vertical o una placa desviadora

1	Ubicación aceptable del sensor aguas arriba	**5**	Distancia aguas abajo: 10 x diámetro del conducto
2	Desagüe	**6**	Desnivel vertical
3	Distancia aguas arriba: 5 x nivel máximo	**7**	Placa desviadora
4	Ubicación aceptable del sensor aguas abajo		

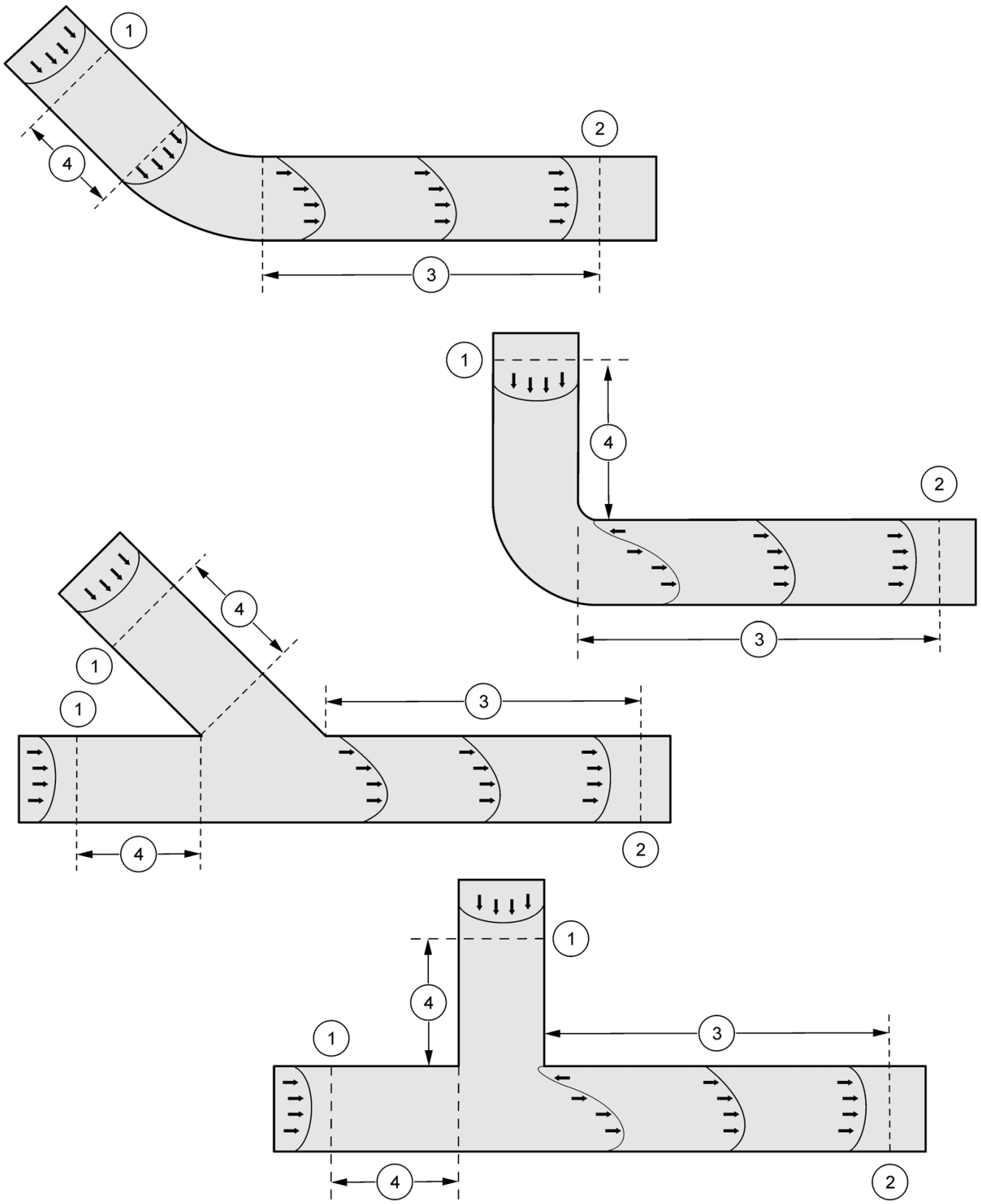

Figura 4 Ubicación del sensor junto a una curva, codo o empalme

1	Ubicación aceptable del sensor aguas arriba	**3**	Distancia aguas abajo: 10 x diámetro del conducto
2	Ubicación aceptable del sensor aguas abajo	**4**	Distancia aguas arriba: 5 x diámetro del conducto

3.2.2 Instalación del sensor

PRECAUCIÓN
Riesgo de pérdida auditiva. Se requieren protectores auditivos. El transductor de nivel emite energía acústica ultrasónica cuando se enciende. Es obligatorio llevar protectores para los oídos cuando se trabaje a 1 metro o menos de este dispositivo. No oriente la salida del transductor hacia los oídos durante la instalación, el calibrado o el mantenimiento.

PRECAUCIÓN
Riesgo de explosión. La instalación del equipo en lugares que presentan riesgos debe realizarse de forma que no se genere ninguna fricción entre el medidor de caudal y cualquier superficie circundante (Figura 1 en la página 7).

Monte el sensor Flo-Dar por encima del canal abierto en la pared del pozo de registro. Está disponible un poste para recuperar el sensor Flo-Dar sin tener que acceder al pozo de registro.

Para una instalación temporal, está disponible una barra de carga opcional (consulte Accessories en la página 41). La barra de carga incluirá las instrucciones pertinentes.

Las dimensiones del sensor Flo-Dar se muestran en la Figura 5 y en la Figura 6.

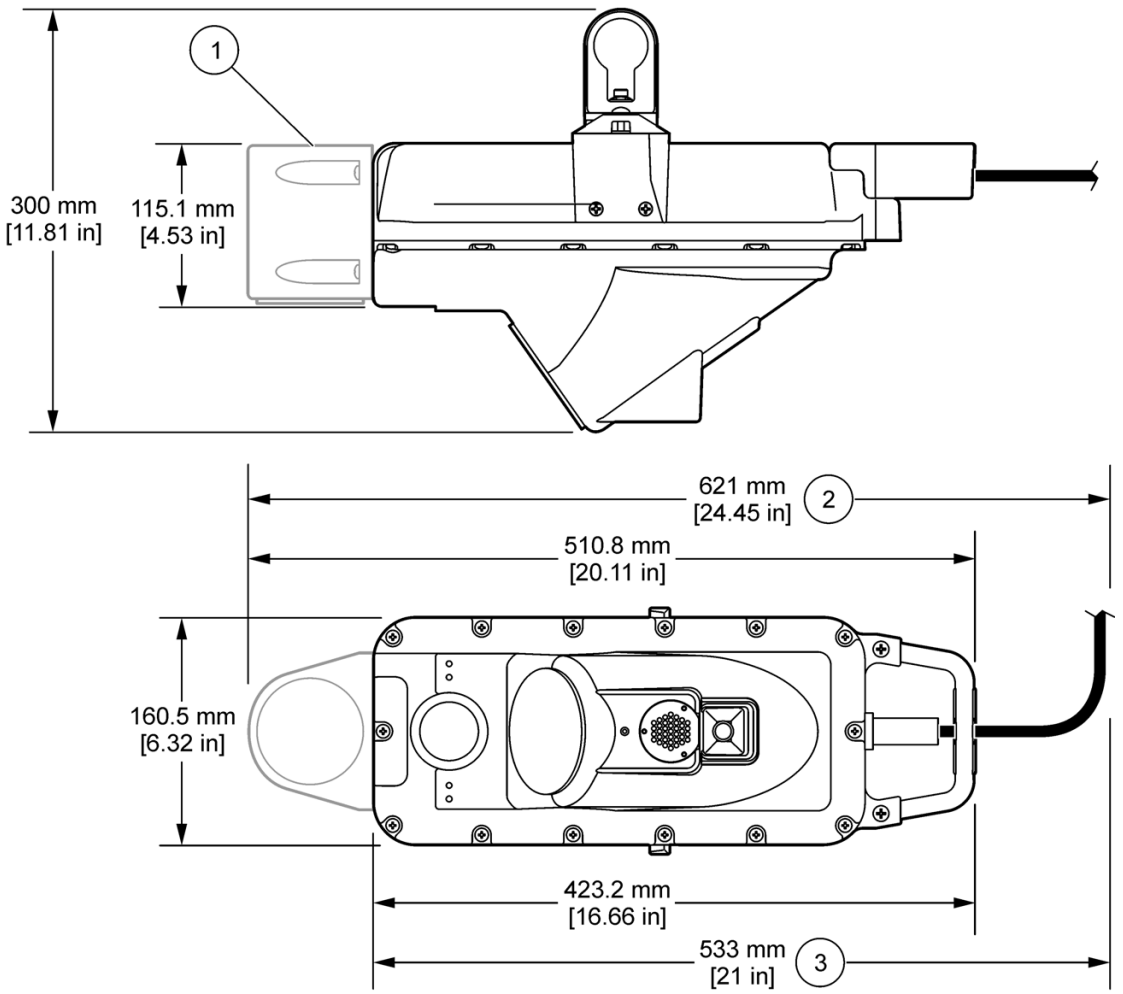

Figura 5 Dimensiones del sensor Flo-Dar

1	Sensor de profundidad extendido opcional	**3**	Holgura mínima para el cable
2	Holgura mínima para el cable con el sensor de profundidad extendido		

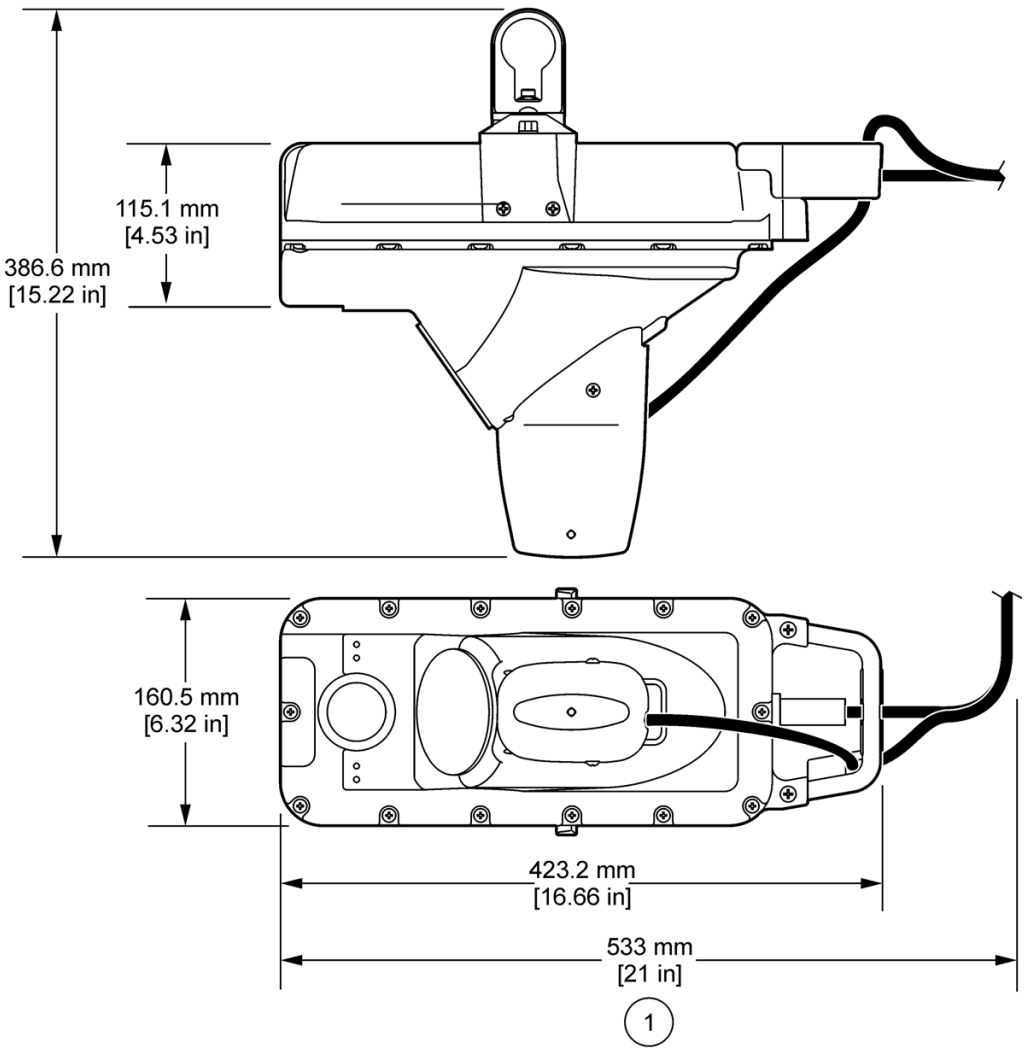

Figura 6 Dimensiones del sensor Flo-Dar con el SVS

1	Holgura mínima para el cable

Las dimensiones del chasis estándar para la colocación en paredes se muestran en la Figura 7.

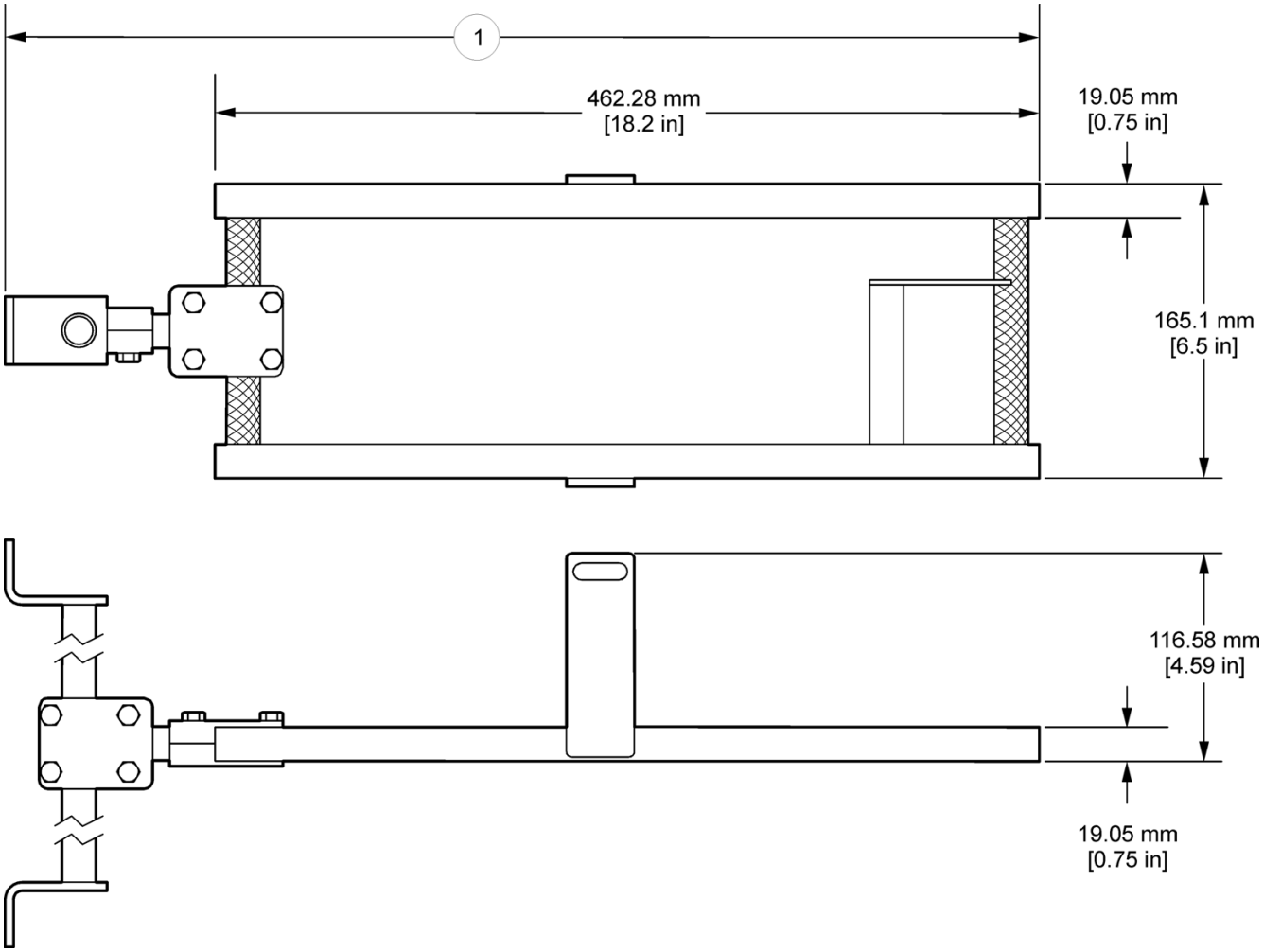

Figura 7 Dimensiones del chasis estándar

1	22,8 pulg. (58 cm) con separador de 2¼ pulg.; 32,6 pulg. (83 cm) con separador de 12 pulg.

3.2.2.1 Monte las abrazaderas en el chasis y en el soporte de pared

Instale las abrazaderas en el chasis y en el soporte de montaje en pared antes de realizar la instalación en la pared.

Requisitos previos

- Chasis
- Soporte de montaje en pared
- Abrazaderas
- Herramientas: soporte de pared, separador, tuercas y arandelas

Procedimiento

1. Coloque dos mitades de abrazadera (una roscada y otra sin rosca) alrededor del soporte de montaje en pared tal como se muestra en la Figura 8.

2. Una las mitades de la abrazadera junto con cuatro tornillos. Apriete levemente los tornillos para que la abrazadera aguante en su sitio.
3. Coloque las otras dos mitades de la abrazadera alrededor del extremo frontal del chasis tal como se muestra en la Figura 8.

   Nota: *En la mayoría de los casos, la parte frontal del chasis apuntará hacia la pared, tal como se muestra en la Figura 8 (consulte también la Figura 12 en la página 20). Si las condiciones del caudal requieren que el sensor apunte en dirección opuesta a la pared, utilice el separador de 12 pulgadas y coloque las dos mitades de la abrazadera alrededor del extremo trasero del chasis.*

4. Una las mitades de la abrazadera junto con cuatro tornillos. Apriete levemente los tornillos para que la abrazadera aguante en su sitio.

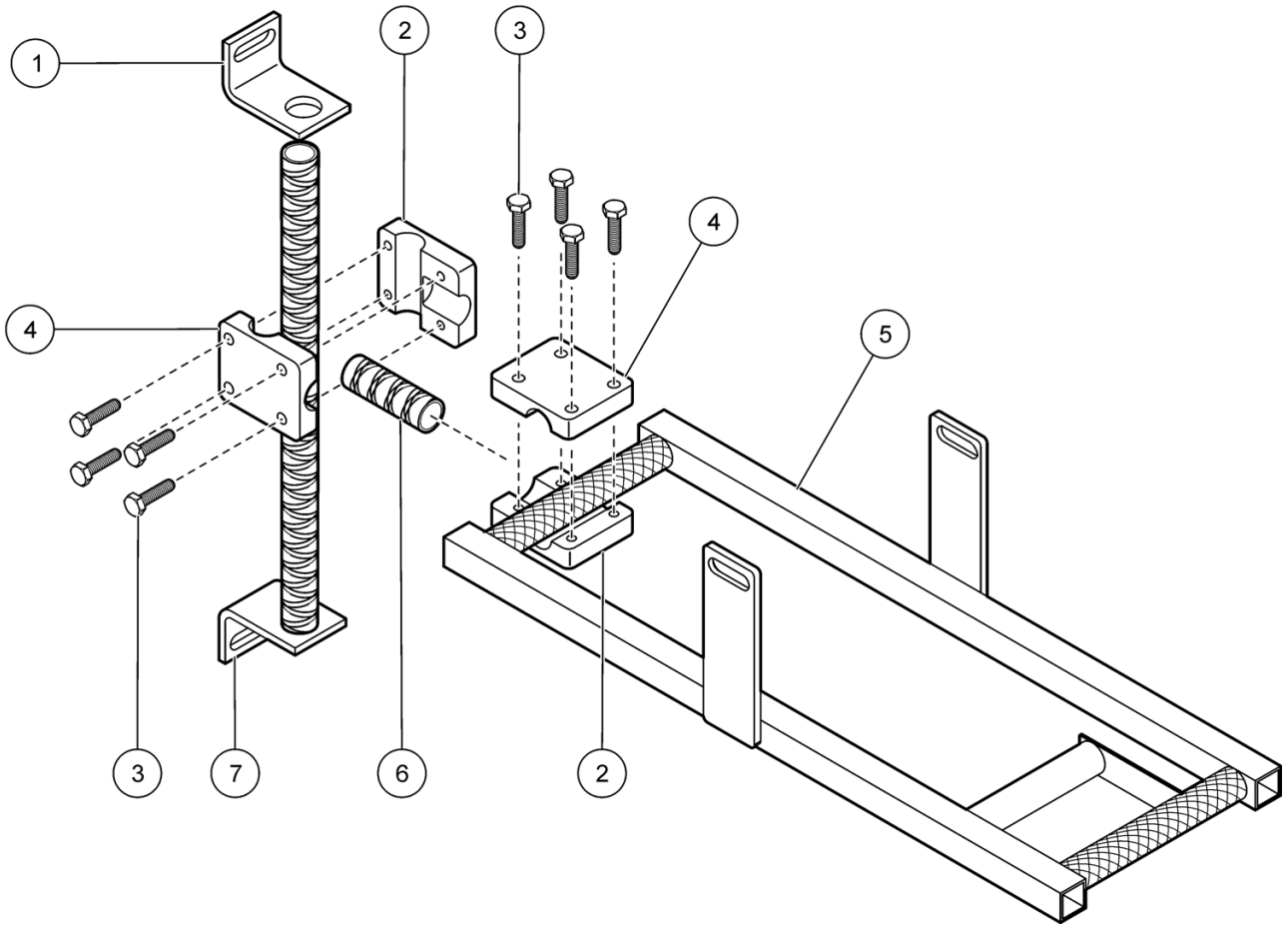

Figura 8 Abrazaderas montadas en el soporte de pared y en el chasis

1	Soporte de pared ajustable	**5**	Chasis
2	Mitad de la abrazadera, roscada	**6**	Separador
3	Tornillo de la abrazadera, ¼-20 x 1 pulg.	**7**	Soporte de montaje en pared
4	Mitad de la abrazadera, sin rosca		

3.2.2.2 Instale el chasis en la pared

PELIGRO
Riesgo de explosión. Consulte la información de seguridad en 2.1.3 Precauciones para espacios cerrados en la página 6 antes de introducirse en un espacio cerrado.

Directrices para la ubicación del sensor
Consulte las siguientes directrices para encontrar la ubicación óptima para el sensor.

- Examine las características del caudal aguas arriba y aguas abajo. Utilice un espejo si fuera necesario. Instale el sensor por encima del agua en una zona donde el caudal sea regular. No instale el sensor en un lugar donde haya olas estáticas, charcos u objetos o materiales que puedan afectar al perfil del caudal.
- Si las características del caudal aguas arriba son aceptables, instale el sensor apuntando aguas arriba en la pared aguas arriba del pozo de registro. Esta ubicación asegura que el caudal medido es el mismo que el caudal en el conducto y que el cable del sensor apunta en dirección opuesta a la pared.
- Instale el sensor lejos de los laterales del conducto, justo en el centro del caudal, donde el fluido presente la máxima profundidad.
- Instale el sensor en una ubicación que resulte accesible para realizar tareas de mantenimiento.

Requisitos previos

- Montaje del chasis y del soporte de montaje en pared (montados en la sección 3.2.2.1 en la página 14).
- Anclajes con tuercas y arandelas
- Herramientas: espejo, regla o cinta métrica, rotulador

Procedimiento
Complete los pasos para instalar el chasis en la pared del pozo de registro por encima del caudal. Asegúrese de seguir todos los códigos y/o directivas relevantes para la ubicación (consulte 3.2.1 en la página 10).

1. Haga una marca en la pared que identifique la ubicación de la parte superior del chasis del sensor (Figura 9). Los soportes de pared se instalarán por encima y por debajo de esta marca.
   - Flo-Dar sin SVS: asegúrese de que cuando el sensor se encuentre en el chasis, el haz del radar no quede bloqueado por la pared o el canal (Figura 11).
   - Flo-Dar con SVS: la parte superior del chasis del sensor debe instalarse a una distancia exacta por encima de la parte superior del canal. Para conductos con un diámetro superior a 25 pulgadas (63,5 cm), mida 5 pulgadas (12,7 cm) desde la parte superior del canal hasta la parte superior del chasis. Para conductos con un diámetro inferior a 25 pulgadas (63,5 cm), mida 6 pulgadas (15,2 cm) desde la parte superior del canal hasta la parte superior del chasis.
2. Coloque los soportes de montaje en pared por encima y por debajo de esta marca.
3. Fije los soportes a la pared utilizando los anclajes suministrados. Instale los anclajes en agujeros con un diámetro de 3/8 de pulgada (0,9 cm) a una profundidad de 1½ pulgadas (3,8 cm).
4. Conecte el chasis al soporte de pared con un separador tal como se muestra en la Figura 9. El separador de 12 pulgadas podría ser necesario para ubicar el sensor más lejos de la pared cuando el borde del conducto es muy grande.

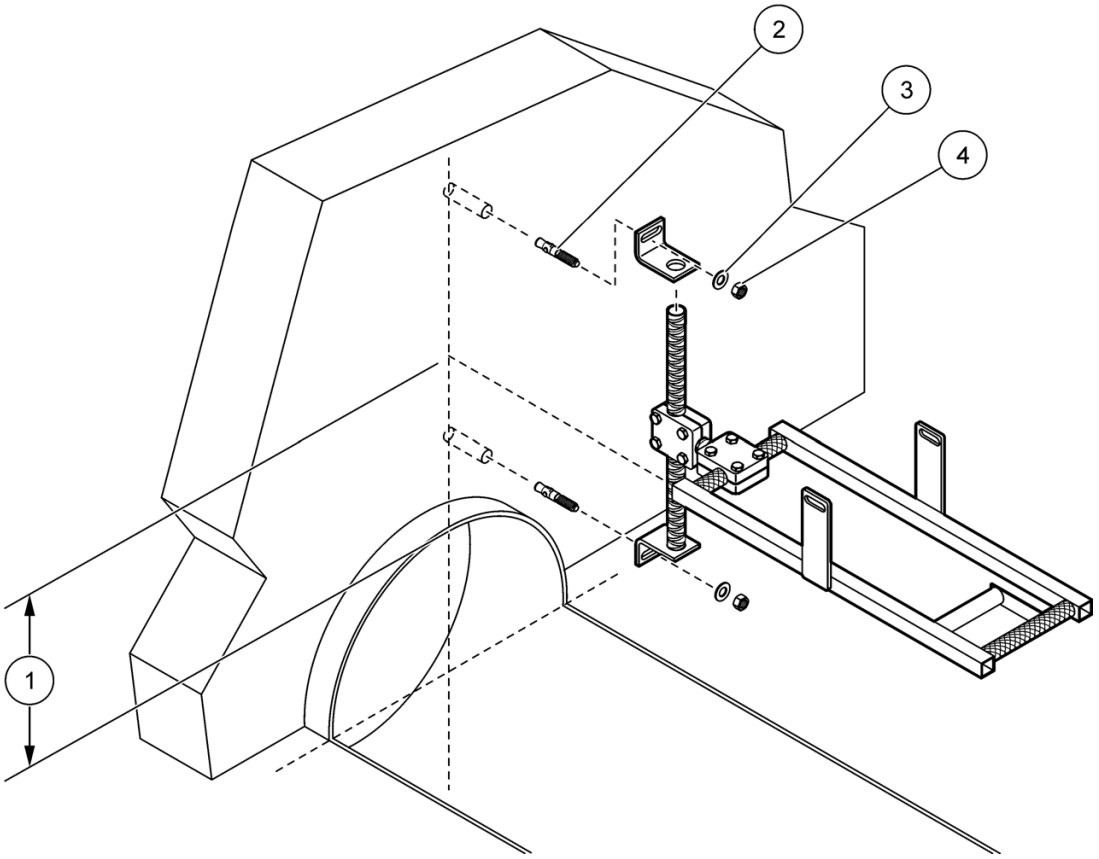

Figura 9 Instalación en pared

1	Distancia desde la corona del conducto hasta la parte superior del chasis	**3**	Arandela
2	Anclaje	**4**	Tuerca

3.2.2.3 Instale el sensor en el chasis

El sensor entra en el chasis en una sola dirección y queda encajado cuando se gira el asa del sensor (Figura 10). El sensor se puede extraer del chasis e instalarse sin tener que entrar en el pozo de registro utilizando la poste de recuperación opcional (consulte Accesorios en la página 35).

Procedimiento

1. Asegúrese de que el cable está firmemente conectado al sensor.
2. Gire el asa para replegar las barras de bloqueo del sensor.
3. Coloque el sensor en el chasis. El cable debería apuntar hacia el centro del pozo de registro.
4. Gire el asa para que el sensor quede fijado en el chasis (Figura 10).

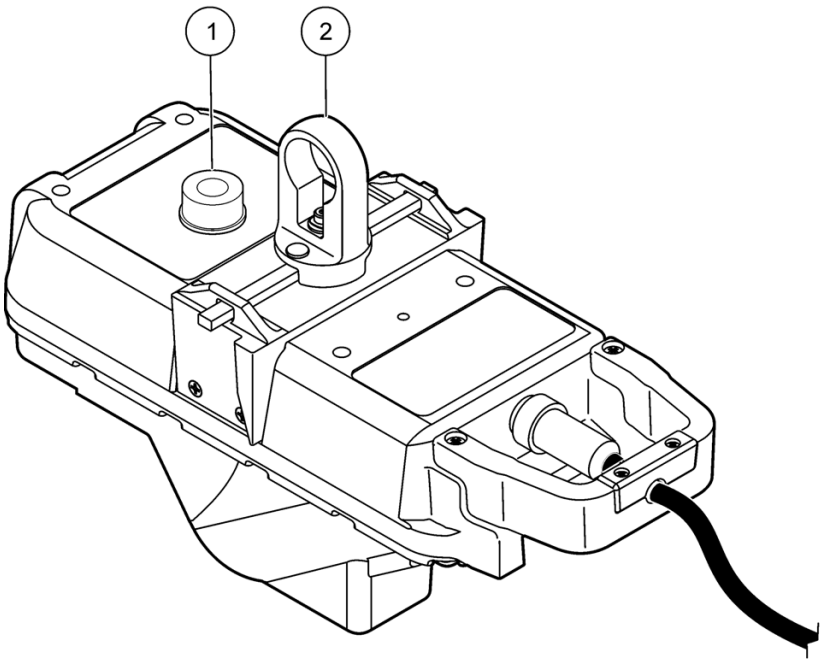

Figura 10 Alineamiento horizontal

1	Nivel de burbuja	**2**	Asa

3.2.2.4 Alinee el sensor verticalmente: Flo-Dar sin SVS

El sensor debe estar alineado verticalmente para asegurarse de que este se encuentra por encima del caudal y de que el haz del radar no está bloqueado por la pared o el conducto (Figura 11).

Procedimiento

1. Trace una línea imaginaria aproximada entre la parte superior de la lente del radar perpendicular al lugar al que apuntará la lente (Figura 11).
2. Afloje la abrazadera del soporte de montaje en pared y coloque el chasis de forma que el haz del radar apunte al menos 1 pulgada (2,54 cm) por debajo de la corona del conducto (Figura 11). Puede que sea necesario instalar el separador de 12 pulgadas para alejar más el chasis de la pared.

3. Apriete la abrazadera y mida la posición del chasis. Asegúrese de que ni la pared ni el conducto bloquean el haz del radar. Si el haz quedase bloqueado, aleje el chasis de la pared utilizando el separador de 12 pulgadas o bien baje el chasis.

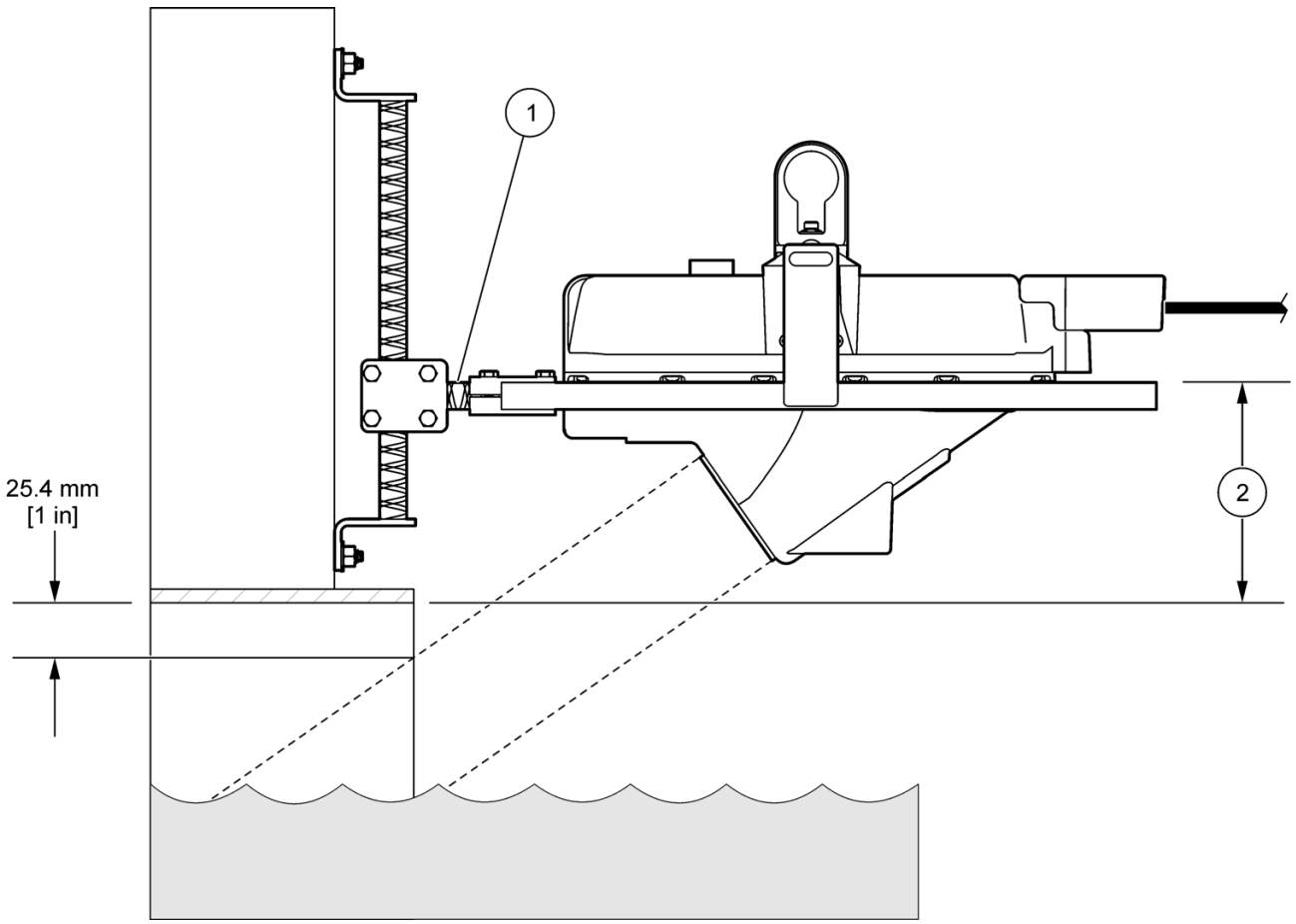

Figura 11 Alineación vertical del sensor Flo-Dar

1	Separador	**2**	Distancia desde la corona del conducto hasta la parte superior del chasis

3.2.2.5 Alinee el sensor verticalmente: Flo-Dar con SVS

El sensor debe estar alineado verticalmente para asegurarse de que este se encuentra por encima del caudal en condiciones de caudal total normales y de que el SVS se activa en condiciones de sobrecarga.

Requisitos previos

- Regla o cinta métrica

Procedimiento

1. Mida directamente desde por encima de la corona del conducto hasta la parte superior del chasis (Figura 9 en la página 17).
2. Si el borde del conducto tiene una longitud superior a 5½ pulgadas (14 cm), instale el separador de 12 pulgadas entre el soporte de montaje en pared y el chasis (Figura 12).

3. Afloje la abrazadera del soporte de montaje en pared y coloque la parte superior del chasis por encima de la corona del conducto a la distancia especificada:
   - 6 pulgadas (15,2 cm) si el diámetro del conducto es inferior a 24 pulgadas (60,9 cm)
   - 5 pulgadas (12,7 cm) si el diámetro del conducto es igual o mayor de 24 pulgadas (60,9 cm)
4. Apriete la abrazadera y mida de nuevo la posición del chasis para asegurarse de que es la correcta.

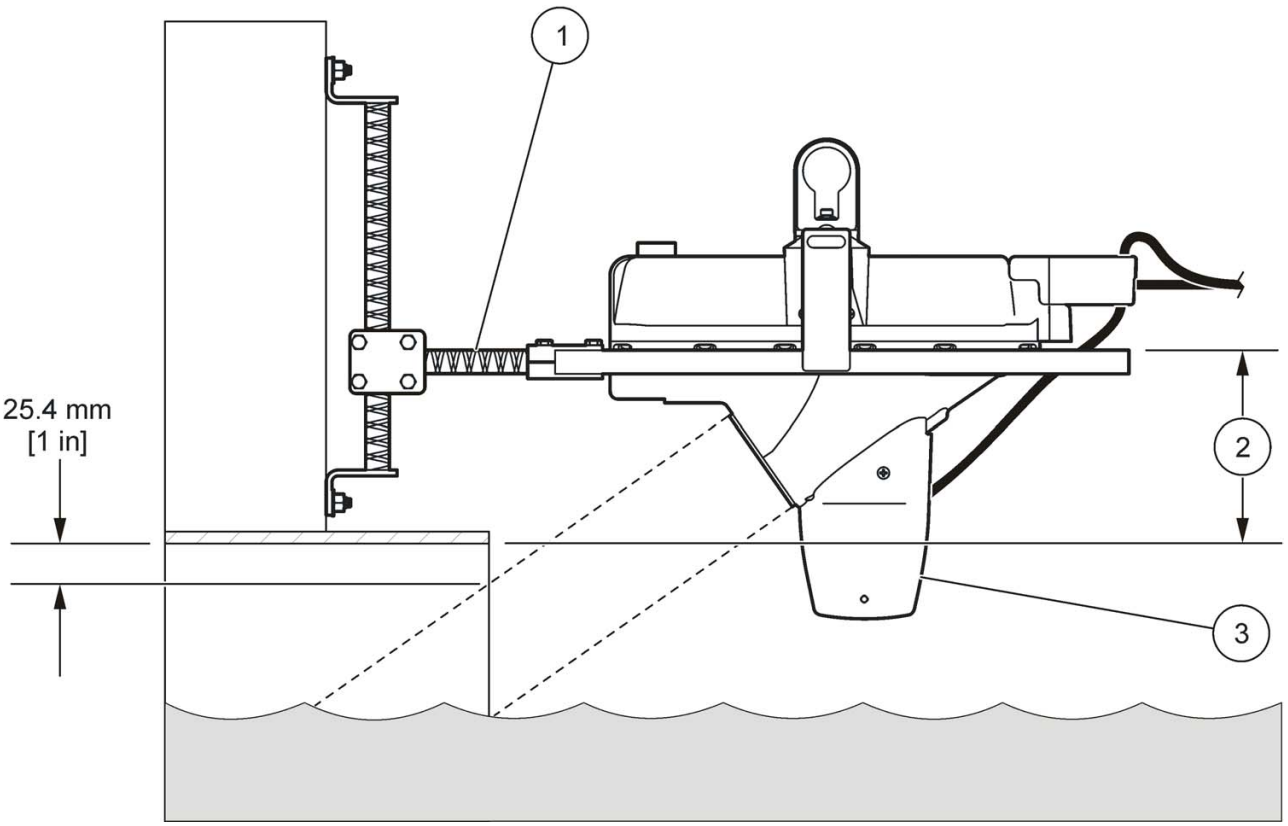

Figura 12 Alineación vertical del sensor Flo-Dar con SVS

1	Separador	**3**	Sensor SVS (opcional)
2	Distancia desde la corona del conducto hasta la parte superior del chasis		

3.2.2.6 Alinee el sensor horizontalmente

El sensor debe alinearse horizontalmente de forma que este se encuentre centrado sobre el caudal. Si el conducto no está nivelado y tiene una pendiente de 2 grados o más, alinee el sensor en paralelo a la superficie del agua.

Requisitos previos

- Nivel de burbuja

Procedimiento

1. Retire la película de papel del nivel de burbuja y pegue el nivel sobre el sensor (Figura 10 en la página 18).
2. Afloje las abrazaderas y desplace el chasis hasta que esté en la posición correcta.

3. Apriete ambas abrazaderas y mida la posición del chasis para asegurarse de que es la correcta.

3.2.2.7 Haga una última comprobación de la alineación

Las alineaciones vertical y horizontal del sensor deben ser las correctas para poder obtener mediciones precisas.

1. Mida la alineación vertical (sección 3.2.2.4 en la página 18 o sección 3.2.2.5 en la página 19) y realice ajustes si fuera necesario.
2. Mida la alineación horizontal (sección 3.2.2.6 en la página 20) y realice ajustes si fuera necesario.
3. Repita los pasos 1 y 2 hasta que no sean necesarios más ajustes.

3.2.2.8 Instalación del sensor de profundidad extendido opcional

El sensor de profundidad extendido (Figura 13) puede utilizarse cuando la profundidad del canal o del conducto supera las especificaciones de nivel estándar (consulte las Especificaciones en la página 3).

Utilice el chasis extendido (Figura 14) en vez del chasis estándar o coloque el sensor de profundidad extendido en la pared.

El sensor de profundidad extendido debe instalarse como mínimo a 18 pulgadas (45,7 cm) por encima de la corona del conducto para obtener unas mediciones correctas. El sensor de profundidad extendido tiene una zona de banda muerta de 17 pulgadas (43,2 cm) en la que el sensor no está activo.

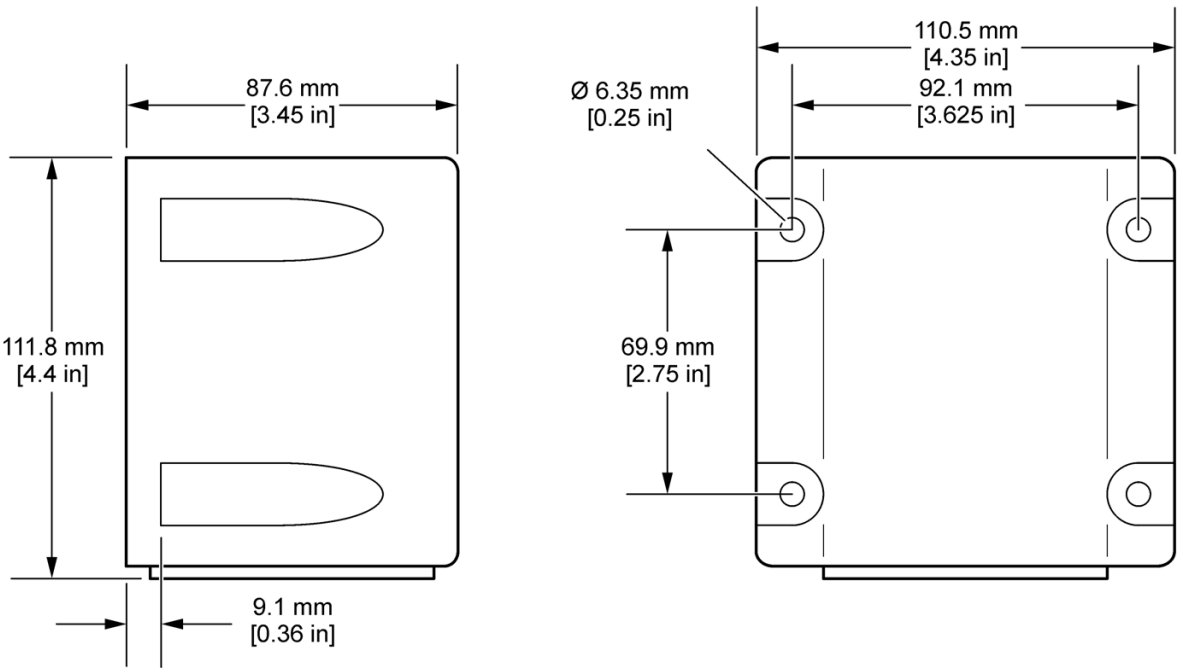

Figura 13 Dimensiones del sensor extendido

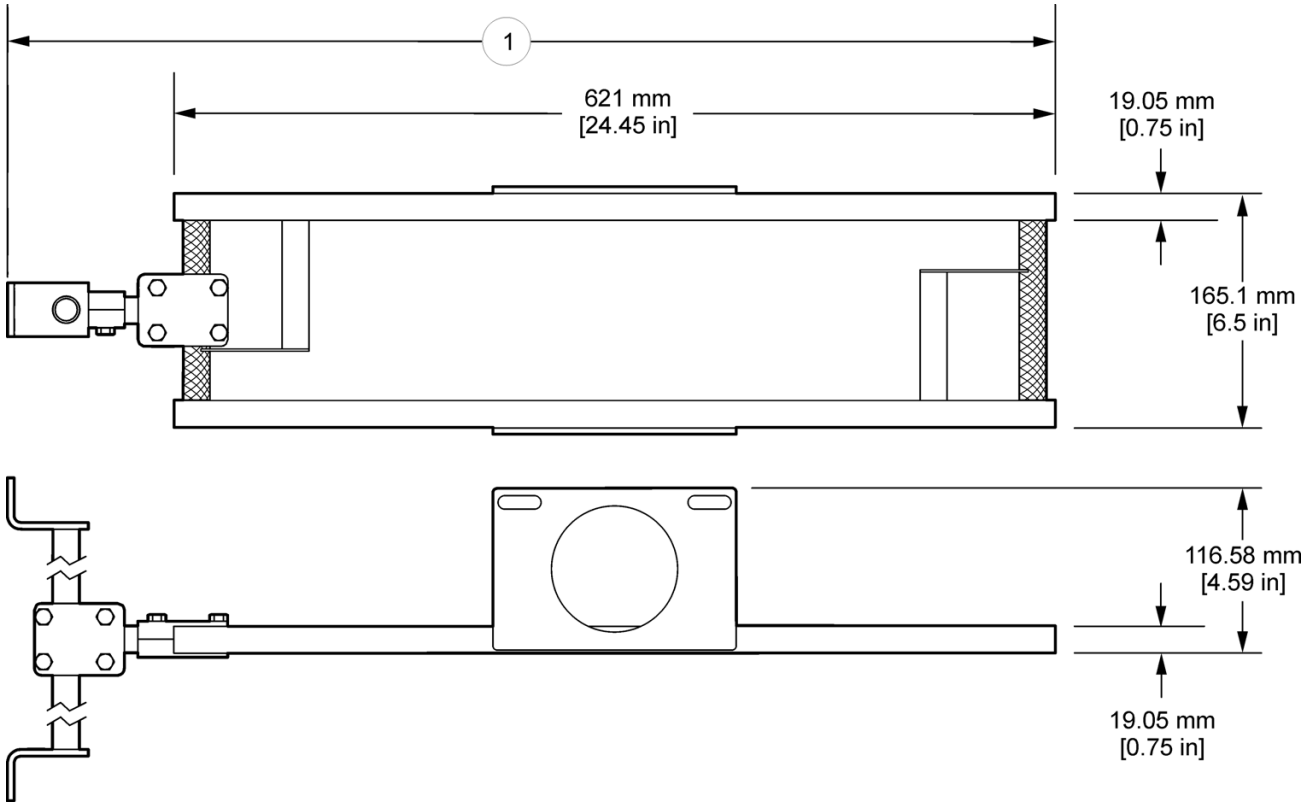

Figura 14 Dimensiones del chasis extendido

1	29,1 pulg. (73,9 cm) con separador de 2¼ pulg.; 38,8 pulg. (98,5 cm) con separador de 12 pulg.

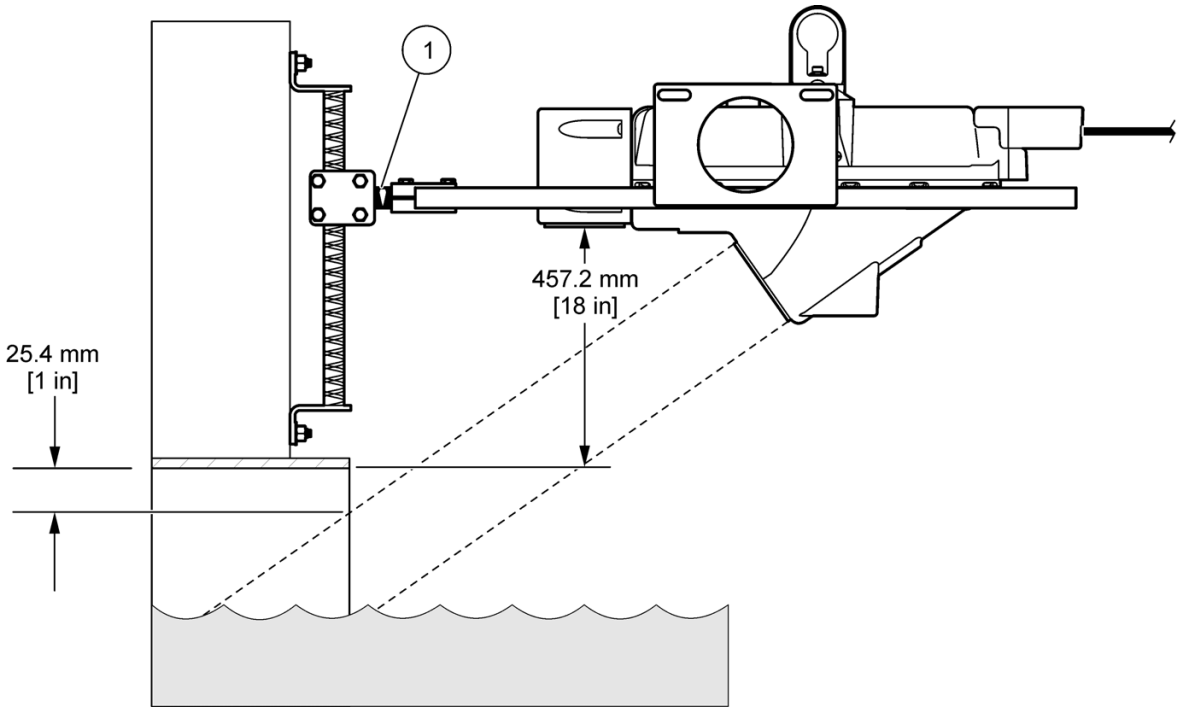

Figura 15 Alineación vertical con sensor de profundidad extendido

1	Separador

3.2.3 Mida la separación del sensor

La separación del sensor es la distancia desde la parte superior del chasis hasta la parte inferior del conducto o canal. Esta distancia se introducirá en el software y es necesaria para realizar cálculos de caudal precisos.

Si el sensor de profundidad extendido (sección 3.2.2.8 en la página 21) se instala en la pared sin el chasis extendido, la separación del sensor será la distancia desde la cara del sensor de profundidad extendido hasta la parte inferior del conducto o canal.

Requisitos previos

- Varilla
- Cinta métrica

Procedimiento

1. Coloque la varilla en la parte inferior del conducto o canal y alinéela verticalmente con el chasis (Figura 16).
2. Haga una marca en la varilla para identificar dónde se encuentra la parte superior del chasis del sensor.
3. Mida la distancia que hay desde la parte inferior de la varilla hasta la marca. Esta es la separación del sensor.

   Nota: *Si no resultase práctico medir hasta el fondo del conducto, mida la distancia desde la corona del conducto hasta la parte superior del chasis (Figura 16). Añada esta distancia al diámetro del conducto para obtener la separación del sensor (separación del sensor = diámetro del conducto + distancia desde la corona del conducto hasta la parte superior del chasis).*

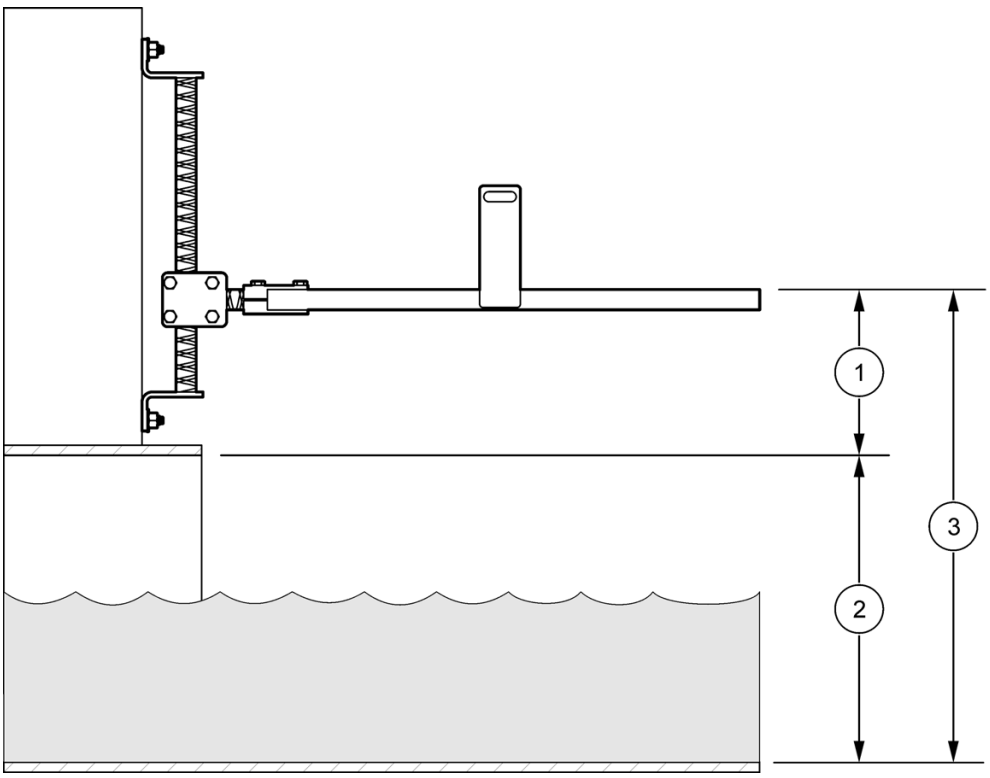

Figura 16 Separación del sensor

1	Distancia desde la corona del conducto hasta la parte superior del chasis	**3**	Separación del sensor
2	Diámetro del conducto		

3.2.4 Mida el diámetro del conducto

Es necesario disponer del diámetro correcto del conducto o canal para calcular el caudal de forma precisa.

1. Mida el diámetro interior del conducto (I.D.) en tres puntos (Figura 17). Asegúrese de que las mediciones sean precisas.
2. Calcule la media de las tres mediciones. Guarde este número para utilizarlo durante la configuración del software para el emplazamiento.

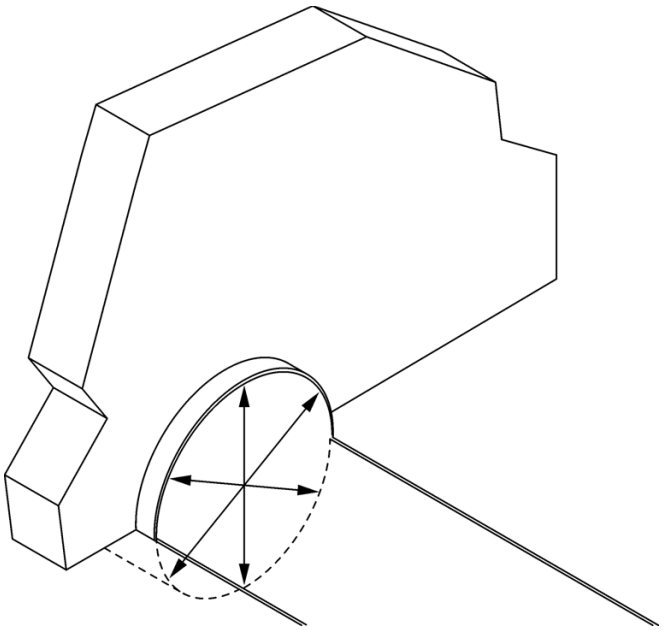

Figura 17 Medición del diámetro del conducto

3.3 Instalación eléctrica

3.3.1 Información de seguridad respecto al cableado

Al hacer conexiones eléctricas al instrumento se deben cumplir estrictamente las siguientes advertencias e indicaciones, así como toda advertencia e indicación que se encuentre en las secciones específicas de instalación. Consulte la sección 2.1 en la página 5 para más información respecto a la seguridad.

PRECAUCIÓN
Desconecte siempre el suministro eléctrico al instrumento antes de realizar cualquier conexión eléctrica.

3.3.1.1 Consideraciones sobre las descarga electrostáticas (ESD)

Nota importante: *Para reducir al mínimo los riesgos en general y los riesgos de descargas electrostáticas, los procedimientos de mantenimiento que no requieran que el equipo esté conectado a la alimentación de electricidad se deben hacer con el equipo desconectado del suministro eléctrico.*

Los componentes internos muy sensibles pueden dañarse a causa de la electricidad estática, causando un nivel de rendimiento inferior del equipo o incluso su fallo completo.

El fabricante recomienda tomar las siguientes medidas para prevenir los daños provocados por la descarga electroestática en su instrumento:

- Antes de tocar cualquier componente electrónico del instrumento (como tarjetas de circuito impresas y los componentes de ellas), descargue la electricidad estática de su cuerpo. Esto puedeconseguirse tocando una superficie metálica conectada a tierra, como el chasis de un instrumento o un conducto metálico.
- Para reducir la formación estática, debe evitarse un movimiento excesivo. Transporte los componentes electrónicos sensibles a la electricidad estática en envases o empaques anti-estáticos.
- Utilice una muñequera conectada a tierra mediante un alambre para descargar la electricidad estática de su cuerpo y mantenerlo descargado.
- Manipule todo componente sensible a la electricidad estática en zonas protegidas contra la estática. Siempre que sea posible, utilice alfombras de piso y tapetes para mesas de trabajo anti-estáticas.

3.3.2 Conexión al registrador o controlador

Conecte el cable del sensor Flo-Dar al registrador o al controlador:

- Registrador: conecte el cable del sensor Flo-Dar al conector del sensor del registrador. Si el sensor Flo-Dar cuenta con el componente opcional SVS, conecte el cable del componente SVS al conector del sensor del registrador.
- Controlador: conecte el cable del sensor Flo-Dar al terminal correcto del controlador. Si el sensor Flo-Dar cuenta con el componente opcional SVS, conecte el cable del componente SVS al terminal correcto del controlador. Consulte las ubicaciones correctas de los terminales en el manual del usuario del controlador.

Sección 4 Funcionamiento

Es necesario conectar al registrador o a la estación un ordenador portátil que tenga instalado el software Flo-Ware para configurar y recopilar datos del sensor Flo-Dar.

4.1 Instale el software Flo-Ware en el PC

Procedimiento

1. Inserte el CD Flo-Ware en la unidad de CD del PC.
2. Guarde el archivo floware4.exe en el disco duro del PC.
3. Abra el archivo para iniciar el asistente de instalación y siga las instrucciones en pantalla para instalar el software.
4. Abra y ejecute el archivo flodar.exe. Se iniciará un asistente de instalación. Siga las instrucciones de la pantalla para instalar el software.

4.2 Configure el registrador Serie FL900, el Flo-Logger o la Flo-Station.

PRECAUCIÓN
Riesgo de explosión. La conexión debe realizarse a un registrador o controlador alimentado por una batería de 12 V CC.

Consulte el manual del usuario de Flo-Ware (DOC016.53.80112) para obtener detalles sobre cómo configurar el sensor Flo-Dar. El manual del usuario de Flo-Ware se puede descargar desde www.Hachflow.com o a través del enlace **Documents and manuals (Documentos y manuales)** en la pantalla principal del software Flo-Ware.

Sección 5 Mantenimiento

PELIGRO
Riesgo de explosión. Solo el personal cualificado puede realizar las tareas descritas en esta sección del manual.

PELIGRO
Riesgo de explosión. Cuando utilice el poste de recuperación, asegúrese de conectar la cinta de conexión a tierra al terminal de toma a tierra de la barrera. El sensor también deberá estar conectado a la barrera durante las actividades de mantenimiento. Esto debe ser así para impedir la ignición de gases explosivos debido a las descargas de estática.

La seguridad del transmisor podría verse afectada negativamente si ha ocurrido alguna de las siguientes situaciones:

- ***daños visibles***
- ***almacenamiento por encima de los 70 °C durante un período prolongado***
- ***exposición a impactos y similares durante el transporte***
- ***instalaciones anteriores***
- ***mal funcionamiento***

Si ha ocurrido alguna de las situaciones antes indicadas, devuelva el dispositivo al fabricante para que sea certificado de nuevo.

PRECAUCIÓN
Riesgo de exposición a radiofrecuencia. Aunque el nivel de potencia de las microondas del Flo-Dar es muy bajo (~15 mW) y se encuentra muy por debajo de los límites de exposición para entornos no controlados establecidos por el gobierno, los usuarios de este producto deberán seguir los protocolos de seguridad pertinentes para el manejo de dispositivos con transmisores de frecuencia de radar. Evite situar la cabeza y otras zonas de órganos vitales dentro del área del haz de microondas (a 1 metro o menos de la apertura de microondas).

Nota importante: *Instrumental delicado. Manéjelo con cuidado para evitar dañar el transmisor de microondas. Los transmisores dañados podrían generar niveles de potencia de señal más elevados que pueden interferir con los enlaces de microondas terrestres básicos.*

5.1 Mantenimiento preventivo

Examine el sensor Flo-Dar una vez al año en busca de signos de corrosión o daños que pudieran facilitar la entrada de los gases del entorno en el interior. Asegúrese de que el material no está hinchado, ampollado, picado por el óxido y que no se ha producido ninguna pérdida de material en las partes superiores e inferiores de la carcasa plástica principal, del módulo de profundidad o de la cúpula del radar.

Si se utiliza el sensor de profundidad extendido, examine la carcasa y los cuatro tornillos ¼-20 SS. Si se utiliza el sensor de velocidad de sobrecarga (SVS), asegúrese de que la unidad no está corroída y de que las etiquetas son legibles. Inspeccione los conectores de los cables en busca de daños o corrosión y apriete bien todos los conectores del sistema.

Las únicas piezas del sensor Flo-Dar que el usuario puede reemplazar son el conjunto del asa y el cable. Si el sensor deja de funcionar, debe sustituirse por una unidad completa.

Verifique las conexiones eléctricas
Examine los conectores de los cables una vez al año para comprobar si están bien afianzados o si muestran signos de corrosión. Si hay corrosión, limpie y seque los

conectores para asegurarse de que las patillas no queden húmedas. Si la corrosión es grave, sustituya los cables.

5.2 Limpieza del instrumento

PELIGRO
Riesgo de explosión. Nunca intente limpiar o lavar el sensor Flo-Dar o el sensor SVS mientras esté en un lugar que presente riesgos. No utilice sustancias abrasivas ni mangueras o limpiadores de alta presión para limpiar los sensores. No manipule el puerto de presión situado en la parte inferior del sensor.

No es necesario limpiar el sensor con regularidad porque este no se encuentra en contacto con el caudal, salvo que se produzca una situación de sobrecarga. Examine el sensor tras producirse una descarga para ver si es necesario limpiarlo.

Requisitos previos

- Poste de recuperación con gancho (opcional, consulte Accesorios en la página 35).

Procedimiento:

1. Desconecte la alimentación del sensor.
2. Coloque el gancho en el poste de recuperación para retirar el aparato sin acceder al pozo de registro. Asegúrese de que el poste cuenta con la cinta de conexión a tierra.
3. Encaje el gancho en el asa del sensor y después gire el poste en dirección contraria a las agujas del reloj para desbloquear el sensor del chasis. Extraiga el sensor.
4. Retire todo resto que haya en la parte inferior del sensor. Limpie la superficie externa del sensor con jabón suave y aclare con agua.
5. Si se utiliza en sensor de velocidad de sobrecarga (SVS), utilice papel de lija grano 600 para lijar suavemente los electrodos (los pequeños puntos negros). Ejerza una presión muy suave cuando lije, ya que de lo contrario podría dañar los electrodos.
6. Baje el sensor hasta que quede colocado en el chasis. Asegúrese de que el cable apunte hacia el centro del pozo de registro.
7. Gire el poste de recuperación en la dirección de las agujas del reloj para activar las barras de bloqueo del chasis.
8. Restablezca la alimentación del sensor.

5.3 Sustitución de cables

Procedimiento

1. Desconecte la alimentación al sensor en el registrador o controlador.
2. Coloque el gancho en el poste de recuperación para retirar el aparato sin acceder al pozo de registro. Asegúrese de que el poste cuenta con la cinta de conexión a tierra.
3. Encaje el gancho en el asa del sensor y después gire el poste en dirección contraria a las agujas del reloj para desbloquear el sensor del chasis. Extraiga el sensor.
4. Extraiga la abrazadera del cable retirando los dos tornillos de estrella del mango del sensor. Saque el cable.
5. Instale el cable nuevo. Asegúrese de que el conector está correctamente alineado y de que no entra nada de suciedad y de agua en el conector.
6. Reemplace la abrazadera del cable.
7. Baje el sensor hasta que quede colocado en el chasis. Asegúrese de que el cable apunte hacia el centro del pozo de registro.

8. Gire el poste de recuperación en la dirección de las agujas del reloj para activar las barras de bloqueo del chasis.
9. Restablezca la alimentación al sensor utilizando el registrador o el controlador.

5.4 Cambio del desecante del sensor

El contenedor de desecante contiene perlas de gel de sílice que aseguran el correcto funcionamiento del transductor de presión ubicado en el sensor Flo-Dar. Cuando las perlas son de color amarillo, pueden absorber la humedad del aire. Cuando se vuelven de color verde, están saturadas y no pueden absorber más humedad del aire, por lo que deberán sustituirse inmediatamente.

El conjunto de cable con módulo desecante es compatible con el Flo-Logger o los registradores FL900. Cuando se use este conjunto de cable con el Flo-Logger, no desconecte el cartucho desecante que va unido al propio Flo-Logger.

Nota importante: *Cuando las perlas empiecen a ponerse verdes, sustitúyalas o revitalícelas. Si el desecante no se mantiene, podrían producirse daños permanentes en el sensor. Nunca maneje el sensor sin el desecante adecuado. Para revitalizar las perlas, sáquelas del contenedor y caliéntelas a 100-180 ºC (212-350 ºF) hasta que vuelvan a ponerse de color amarillo. Si las perlas no se vuelven amarillas, sustitúyalas por otras nuevas. No caliente el contenedor.*

5.4.1 Procedimiento de reemplazo del desecante

Nota: *Para reemplazar el desecante no es necesario sacar el contenedor de desecante de la caja desecante.*

1. Realice un leve movimiento de giro para alinear las ranuras del tapón terminal inferior con los clips de sujeción (Figura 18 en la página 32).
2. Retire con cuidado el tapón terminal agarrándolo y sacándolo en línea recta.
3. Vierta las perlas desecantes fuera del contenedor.
4. Coloque el contenedor a la luz e inspeccione el filtro hidrofóbico.

- Si ve un pequeño punto de luz tenue al mirar a través del agujero, el filtro está en buen estado. Si ve un punto de luz brillante, lo más probable es que el filtro esté rasgado. Sustituya el filtro.
- Si las perlas desecantes están totalmente saturadas de agua o si el filtro está saturado de agua o grasa, sustituya el filtro.

5. Rellene el conducto del contenedor con perlas desecantes amarillas (N.º Cat. 875500). Inspeccione la junta tórica (N.º Cat. 5252) en el tapón inferior en busca de grietas, surcos o evidencia de filtraciones. Sustitúyala si fuera necesario.

Nota: *Aplicar lubricante para junta tórica a la junta tórica nueva o seca facilita la inserción y el sellado de la misma al tiempo que aumenta su vida útil.*

6. Asegúrese de que la junta tórica está limpia y libre de suciedad y restos antes de sustituir el tapón terminal.
7. Vuelva a instalar el tapón terminal.

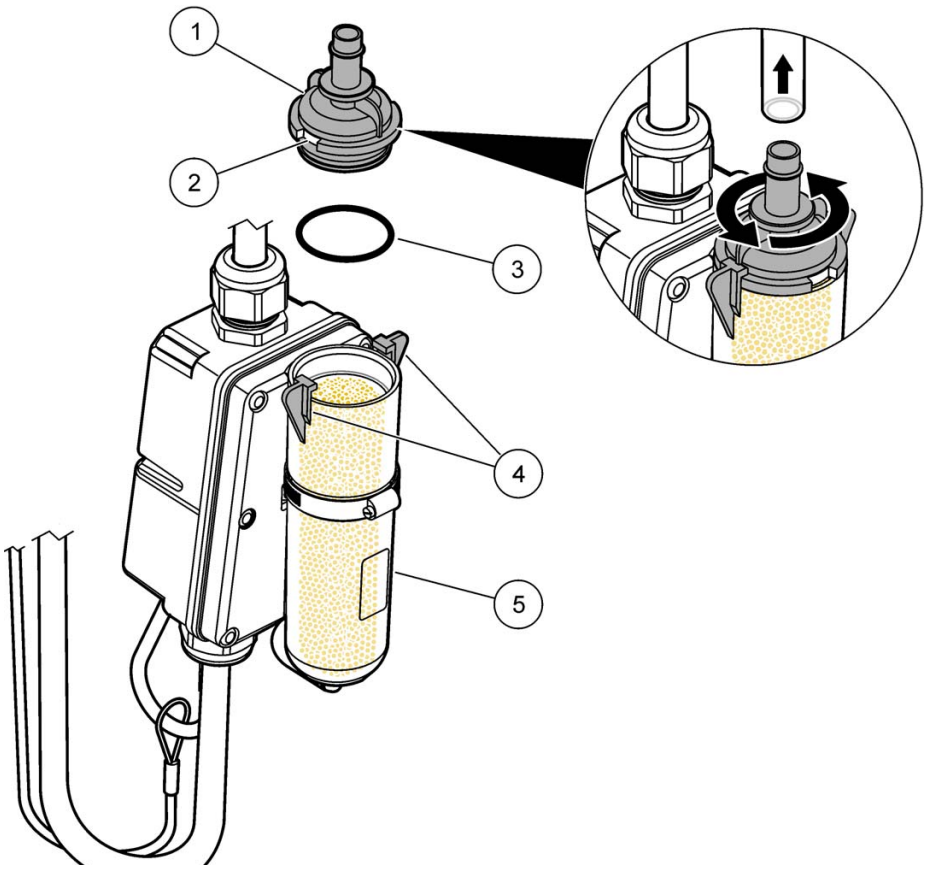

Figura 18 Extracción del tapón terminal inferior

1	Tapa final	**3**	Clip de sujeción
2	Ranuras del clip de sujeción	**4**	Contenedor de desecante

5.5 Descripción del filtro hidrofóbico

Un único filtro hidrofóbico de Teflon® (N.º Cat. 3390) se instala en la parte superior del contenedor para impedir que entre líquido en el conducto de ventilación.

Para obtener el mejor rendimiento y evitar que se acumule grasa en filtro en situaciones de sumersión o sobrecarga, cuelgue el contenedor en vertical de forma que el tapón terminal apunte hacia abajo (Figura 18).

Nota: *Es posible que sea necesario reemplazar el filtro hidrofóbico cuando quiera el cartucho se sumerja o se exponga a una humedad excesiva. Consulte* *Procedimiento de reemplazo del filtro hidrofóbico en la página 33**.*

5.6 Procedimiento de reemplazo del filtro hidrofóbico

1. Desconecte la tubería de la parte superior del contenedor de desecante.
2. Desatornille la boquilla de cabezal hexagonal de la tubería en la parte superior del contenedor y deshágase del filtro viejo.
3. Elimine todo resto de cinta de Teflon de la rosca de la boquilla. Aplique dos vueltas de cinta de Teflon (N.º Cat. 1085145) a la rosca, apretando la cinta hasta que esta se adapte a la forma de la rosca.
4. Coloque un filtro nuevo sobre el orificio. Asegúrese de que el lado suave del filtro esté orientado hacia el interior del contenedor (Figura 19).
5. Coloque la boquilla roscada encima del filtro.
6. Ejerza una leve presión sobre filtro para que encaje en el orificio junto con la rosca de la boquilla y comience a enroscar la boquilla en el orificio. El filtro se doblará hacia arriba y se insertará en la rosca hasta desaparecer. El filtro debe girar junto con la boquilla a medida que se va enroscando en el tapón. Si no lo hace, está rasgado. Vuelva a empezar con un filtro nuevo.
7. Inspeccione la instalación. En el tapón superior, debería verse un pequeño punto de luz atenuado cuando se pone a la luz. Un punto brillante indica que el filtro está rasgado. Vuelva a empezar con un filtro nuevo.

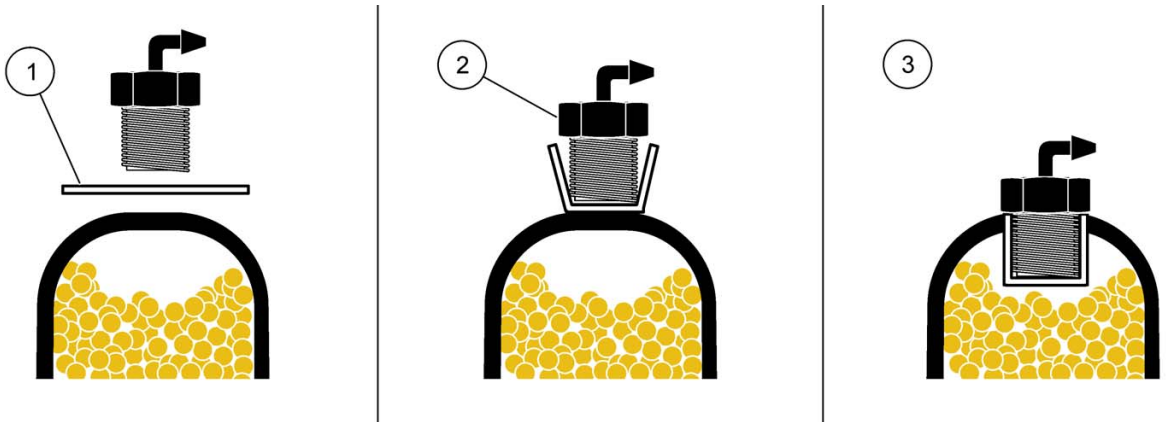

Figura 19 Sustitución del filtro hidrofóbico

1	Filtro con la parte suave hacia abajo	**3**	Montaje finalizado
2	Boquilla de cabezal hexagonal de la tubería		

Sección 6 Piezas de repuesto y accesorios

6.1 Piezas de repuesto

Descripción	Número de catálogo
Conjunto del asa	800014901
Conjunto de cable, 30 pies (9,14 m), conector en un extremo (incluye cajetín de conexiones, desecante y kit de encapsulado)	FDJCTBOXCBL-030
Conjunto de cable, 30 pies (9,14 m), conector en ambos extremos	FD9000CBL-030
Conjunto de cable, 60 pies (18,3 m), conector en un extremo (incluye cajetín de conexiones, desecante y kit de encapsulado)	FDJCTBOXCBL-060
Conjunto de cable, 60 pies (18,3 m), conector en ambos extremos	FD9000CBL-060
Conjunto de cable, 100 pies (30,5 m), conector en un extremo (incluye cajetín de conexiones, desecante y kit de encapsulado)	FDJCTBOXCBL-100
Conjunto de cable, 100 pies (30,5 m), conector en ambos extremos	FD9000CBL-100
Conjunto de cartucho desecante	8542000
Sensor Flo-Dar	890004901
Sensor SVS, cable de 30 pies (9,14 m), solo para sustitución	600006203
Conjunto de montaje en pared, chasis estándar (incluye chasis y herramientas)	800016701
Conjunto de montaje en pared, chasis extendido (incluye chasis y herramientas)	800016201
Herramientas de montaje en pared	800015401
Nota: Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente para consultar otras longitudes de cable	

6.2 Accesorios

Descripción	Número de catálogo
Perlas desecantes, a granel, contenedor de 1,5 libras (0,68 kg)	8755500
Gancho para el poste de recuperación del sensor	510012701
Poste de recuperación del sensor, de 8 a 24 pies (2,4 a 7,2 m)	245000501
Conjunto de montaje temporal, chasis estándar, pozo de registro de 34 a 52 pulg. (0,86 a 1,32 m)	800016401
Conjunto de montaje temporal, chasis estándar, pozo de registro de 52 a 70 pulg. (1,32 a 1,78 m)	800016402
Conjunto de montaje temporal, chasis estándar, pozo de registro de 70 a 88 pulg. (1,78 a 2,24 m)	800016403
Conjunto de montaje temporal, chasis estándar, pozo de registro de 89 a 107 pulg. (2,26 a 2,72 m)	800016404
Conjunto de montaje temporal, chasis extendido, pozo de registro de 34 a 52 pulg. (0,86 a 1,32 m)	800016301
Conjunto de montaje temporal, chasis extendido, pozo de registro de 52 a 70 pulg. (1,32 a 1,78 m)	800016302
Conjunto de montaje temporal, chasis extendido, pozo de registro de 70 a 88 pulg. (1,78 a 2,24 m)	800016303
Conjunto de montaje temporal, chasis extendido, pozo de registro de 89 a 107 pulg. (2,26 a 2,72 m)	800016304

Sección 7 Garantía limitada

El fabricante garantiza que todos los productos fabricados por el mismo están libres de defectos materiales y de fabricación en situaciones de uso y mantenimiento normales. Esta garantía tiene una vigencia de doce (12) meses a partir de la fecha de envío, a menos que se modifique de común acuerdo entre el comprador y el fabricante antes del envío del producto. Si el comprador estima que el producto es defectuoso, deberá notificárselo al fabricante y devolverlo, con portes pagados, dentro de un plazo de doce (12) meses a partir de la fecha de envío por parte del fabricante. Si el comprador estima que la devolución del producto no es práctica, el fabricante tiene la opción, aunque no es obligatorio, de inspeccionar el producto dondequiera que se encuentre ubicado. En cualquier caso, si el comprador solicita al fabricante que se desplace hasta su ubicación, el comprador accede a pagar los gastos no cubiertos por la garantía asociados al viaje, el alojamiento y la manutención para la intervención de servicio en terreno. Si, tras la inspección por parte del fabricante, este determina que el producto presenta defectos materiales o de fabricación, la pieza o piezas defectuosas serán reparadas o sustituidas, a elección del fabricante, sin coste alguno y, si es necesario, el producto le será devuelto al comprador, transporte pagado, en cualquier punto de los Estados Unidos. Si, tras la inspección del producto por parte del fabricante, este no encuentra ningún defecto material o de fabricación, se aplicarán las tarifas de reparación habituales del fabricante. Los dispositivos informáticos vendidos pero no fabricados por Marsh-McBirney, Inc. solo están cubiertos por la garantía por escrito del fabricante original. Por tanto, esta declaración de garantía no se aplica.

Esta garantía es la única garantía ofrecida por el fabricante, y todas las demás garantías, expresas, implícitas o estatutarias, incluyendo toda garantía implícita de comerciabilidad o adecuación a un fin determinado, quedan invalidadas y excluidas. Esta garantía sustituye a cualesquiera otras garantías, representaciones, obligaciones y compromisos por parte del fabricante. El único recurso del comprador y la única obligación del fabricante en el caso de alegación de fallo del producto, tanto si está cubierto por la garantía como si no, será la mencionada obligación del fabricante de reparar o sustituir los productos devueltos en el plazo de doce meses a partir de la fecha del envío original. El fabricante no será responsable de ninguna pérdida o daño que pudiera producirse como consecuencia del uso de cualquiera de los productos del fabricante por parte del comprador, y el comprador acepta y acuerda indemnizar y eximir de toda responsabilidad al fabricante a este respecto.

U.S. and countries other than EU
HACH COMPANY
4539 Metropolitan Court
Frederick, MD, 21704-9452, U.S.A.
Tel. (800) 368-2723
Fax (301) 874-8459
hachflowsales@hach.com
www.hachflow.com

Marsh-McBirney and Sigma Flow Products (except Sigma Flow Products in France and the UK)
FLOWTRONIC, SA.
Rue J.H. Cool 19a
B-4840 Welkenraedt, Belgium
Tel. +32 (0) 87 899 799
Fax +32 (0) 87 899 790
www.flow-tronic.com

France and UK
(Sigma Flow Products Only)
HACH LANGE GmbH
Willstätterstraße 11
D-40549 Düsseldorf, Germany
Tel. +49 (0) 211 5288-0
Fax +49 (0) 211 5288-143
E-mail: info@hach-lange.de
www.hach-lange.com

© Hach Company/Hach Lange GmbH, 2008–2010. All rights reserved. Printed in U.S.A.